NSK

メガスラストモータシステム
（ESA15 型ドライブユニット）

取扱説明書

M–E099SA0T2–012

日本精工株式会社

販資 T20012-03

★本書の内容について、ご不審な点・お気付きの点などございましたら当社までご連絡ください。

★本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。

メガスラストモータを正しくお使いいただくために

1. ドライブユニット使用上の注意…*長く御使用いただくために必ずお守りください。*

1 温度環境

- 周囲温度は 0～50℃になるようにしてください。50℃を越える高温状態では、ご使用できません。制御盤内では、ドライブユニットの上下は 10cm 以上の十分な空間をあけてください。また、熱がドライブユニット上面に滞留する場合は上面を熱的に開放するか（この場合は防塵対策が必要）、強制空冷する等によりできるだけ熱の逃げやすい環境としてください。

2 防塵・防水

- IP54 以上の制御盤内でご使用ください。オイルミスト、切削水、切粉、塗装ガス等の雰囲気から防護してください。防護されない場合、ドライブユニット通気窓より異物混入による回路故障の恐れがあります。（IP とは、固形異物や水の侵入に対する保護の度合いを表示するもので、IEC 規格等で定めています。）

3 配線・接地

- 正しく配線されているか、取扱説明書にてご確認ください。
- 配線、設置工事には、切粉等異物がドライブユニット内に混入しないようにしてください。

4 保管

- 雨、水滴のかかる場所、有害なガスや液体のある場所では保管しないでください。
- 日光の直接当たらない場所、保存温度・湿度の範囲内で保管してください。

2. モーター使用上の注意…*長く御使用いただくために必ずお守りください。*

1 防塵・防水

- 塗装ガスや薬品の雰囲気ではご使用できません。水、油の雰囲気ではご使用できません。

2 使用条件

- 許容搭載質量、可搬モーメントは、各モーターサイズごとに異なります。お客様の使用条件が許容搭載質量、可搬モーメント以内であることを再確認してください。
- 過大な偏荷重や過大な負荷は本体やスライダー部の永久変形やガイド部の異常を引き起こします。モーター設置時の衝撃や移動中の外部干渉による衝撃は絶対避けてください。
- スライダー部をストロークエンドに衝突させないでください。（ストロークエンドには必ずリミットセンサを設置してください。また停電時の惰走防止のため無停電電源や衝撃吸収ダンパーを設置してください。）
- モーターの取付面の平面度は 0.05mm／m 以下としてください。
- グリス切れには十分注意してください。定期的なグリスアップを行ってください。（グリス切れにより動作不良を起こすことがあります。）

3 定期点検

- モーターのご使用環境や条件によりモーターの絶縁不良やケーブルの短絡・断線が起こる場合があります。このような状態を放置したまま使用しているとモーター本来の性能がでない、ドライブユニットの損傷などのトラブルを引き起こします。早期発見、未然防止のため絶縁テスト等モーターの良否判断の定期点検を実施してください。

3. 異常と判断する前に …*もう一度確認してください。*

1 アラームが発生する

- アラーム内容と処置は間違っていませんか？　取扱説明書に記載されているアラーム処置をもう一度確認してください。

2 電源が入らない、表示ランプが点灯しない

- 制御電源、主電源入力電圧をテスターでチェックし、ドライブユニット使用電圧の範囲内か取扱い説明書にて確認してください。

3 動作しない

- 電源オフ状態でスライダーを手で動かした時、動作は滑らかですか？　ひっかかりはないですか？　（モーターの分解は絶対行わないでください。）
- 制御入出力信号はOKですか？
  →ハンディーターミナルによるI／O命令にてSVON、RUN、IPOS信号の状態を確認してください。
  →オシロスコープ等測定機にて、24V電源や入力信号の電圧が安定している事を確認してください。

4 暴走する

- 立上げ調整時のパラメーターと現在の設定値とを比較してください。PA値（モーター固有値）は変っていませんか？

5 振動が発生する、位置がずれる、ソフトサーマルがたびたび発生する

- サーボパラメーターVG、VI、PG、FP、NPの調整はしましたか？
- 搭載負荷の取付ボルト及びモーターの取付ボルトがゆるんでいませんか？　増し締め確認してください。
- ドライブユニットFG端子は必ず一点接地してください。（配線は取扱説明書参照してください。）
- サーボロック停止時に回転方向に外力はないですか？（外力が常時加わるとモーター過熱の原因となります。）

6 ヒューズが切れる、ブレーカーのトリップがたびたび発生する

- ヒューズ交換や電源再投入で復帰する場合は以下の処置をお願いします。
  - ◊ 突入電流によるヒューズ切れ対策は電源配線補足を参照してください。
  - ◊ 突入電流によるブレーカートリップ対策は遅延タイプのブレーカーを推奨します。
    （推奨ブレーカー：富士電機EA30型　ブレーカーの定格電流は使用ドライブユニットの電源容量よりご選定をお願いします。）

4.その他

- モーターとドライブユニットは指定された組合せでご使用ください。
- パラメーターは必ず控えておいてください。
- ケーブルの改造は絶対におやめください。
- コネクターのロックは確実に、ネジ部のゆるみがないことを確認してください。
- 保守部品をご用意ください。（交換用モーター、ドライバ、ケーブル等）
- 清掃はシンナーを避けて、アルコールをご使用ください。

目次

9. 命令／パラメーター解説------------------ 9-1

付録

1. まえがき

- 本書は、メガスラストモータシステム（ESA15 型ドライブユニット）の納入時からサーボ調整を行い試運転を行うまでの取扱説明書です。

- メガスラストモータをはじめて動作させる場合、この取扱説明書をよくお読みになり、内容を理解された上で実際にご使用くださいますようお願いいたします。

1.1. 安全事項

1.1.1. 安全事項の記載について

- 安全にご使用いただくために取扱説明書をよくお読みになり十分理解した上で作業を行ってください。
- この取扱説明書では、もしお守りいただかないと重大な人身事故につながる恐れがある注意事項は[危険]、人身事故につながる恐れのある注意事項は[警告]、機械や設備およびワークの故障につながる恐れがある注意事項は[注意]という見出しを掲げます。

1.1.2. 使用上の注意

- システムの設置、保守、点検およびトラブルシュートを行なう際には次の点に注意してください。

[注意]：*モーターとドライブユニットの製造番号が同じであることを確認してください。メガスラストモータシステムのモーターとドライブユニットにはそれぞれ固有の製造番号が付けてあります。モーターとドライブユニットの製造番号が同じでないと、正常な運転ができません。（互換性はありません。）*

[注意]：*ケーブルは切断しての延長、短縮、中継は行なわないでください。*

[注意]：*モーター本体は分解しないでください。分解した場合、剛性が下がる、精度が悪くなる、動作時の音が大きくなるなどの、異常が発生することがあります。*

[危険]：*非常停止を必ず制御入出力コネクターのEMST に接続してください。*

◊ 異常時にモーターを停止できるようにしてください。

[注意]：*感電事故のないように下記に注意してください。*

◊ ドライブユニットには大容量の電解コンデンサーが内蔵されています。主電源 OFF 後、数分間は電圧が残っています。

◊ 必要時以外は、ケースを外さないでください。

[注意]：*大きな負荷を連続運転する場合、別置きの回生抵抗が必要となる場合があります。*

◊ 回生電力はドライブユニット内部の回生抵抗で消費しますが、大きな回生電力が連続して発生する場合には回生抵抗で処理しきれず、主電源電圧異常でモーターは停止します。

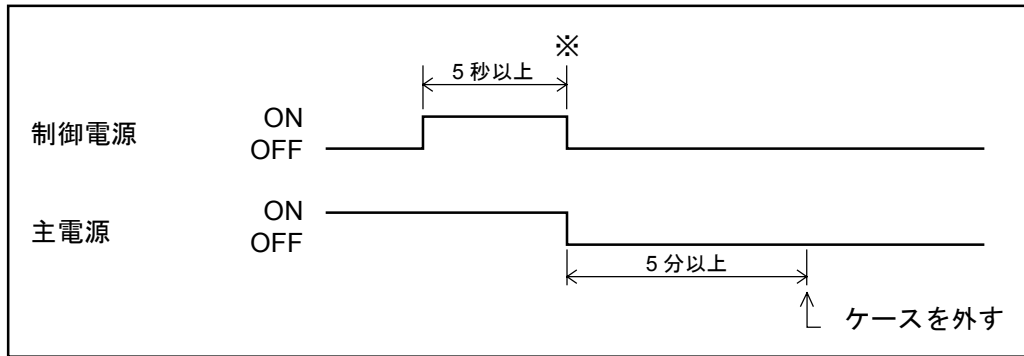
◊ この場合は運転条件…速度、加速度、運転デューティを下げるか、外部に大容量の回生抵抗が必要となります。

◊ ケースを外す場合は以下の手順を守ってください。

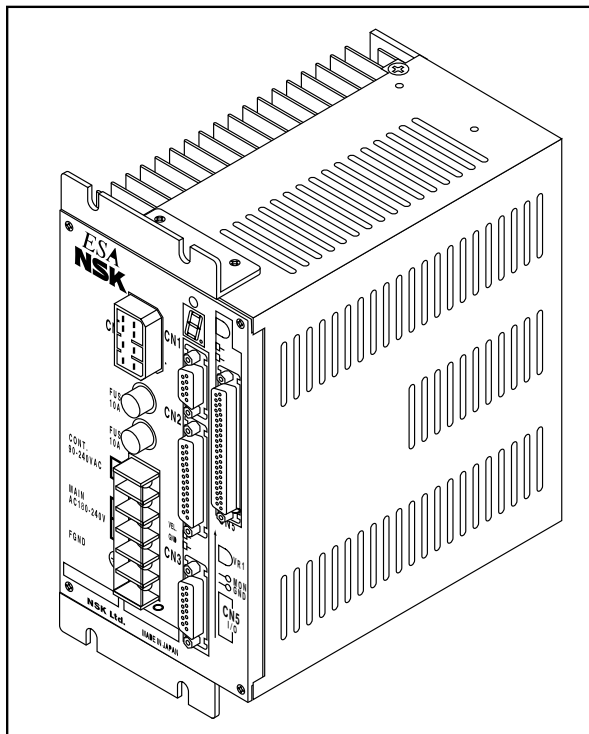
①制御電源、主電源を OFF する。

※主電源のみ ON していた場合は、一旦制御電源を 5 秒以上 ON してから、制御電源、主電源を切ってください。これを怠ると、ドライブユニット内部のコンデンサーにチャージされた電荷を放出できず、非常に危険です。

②制御電源、主電源を OFF 後、5 分以上経過してからケースを外してください。

図 1-1

危険 *：ドライブユニットには水や油は絶対にかけないでください。*

◊ ドライブユニットを、水滴、油滴、金属粉等の塵挨および腐食性ガスにさらされないよう防護してください。

図 1-2

警告 *：ドライブユニットのメガーテストは行なわないでください。（内部回路が破損する恐れがあります。）*

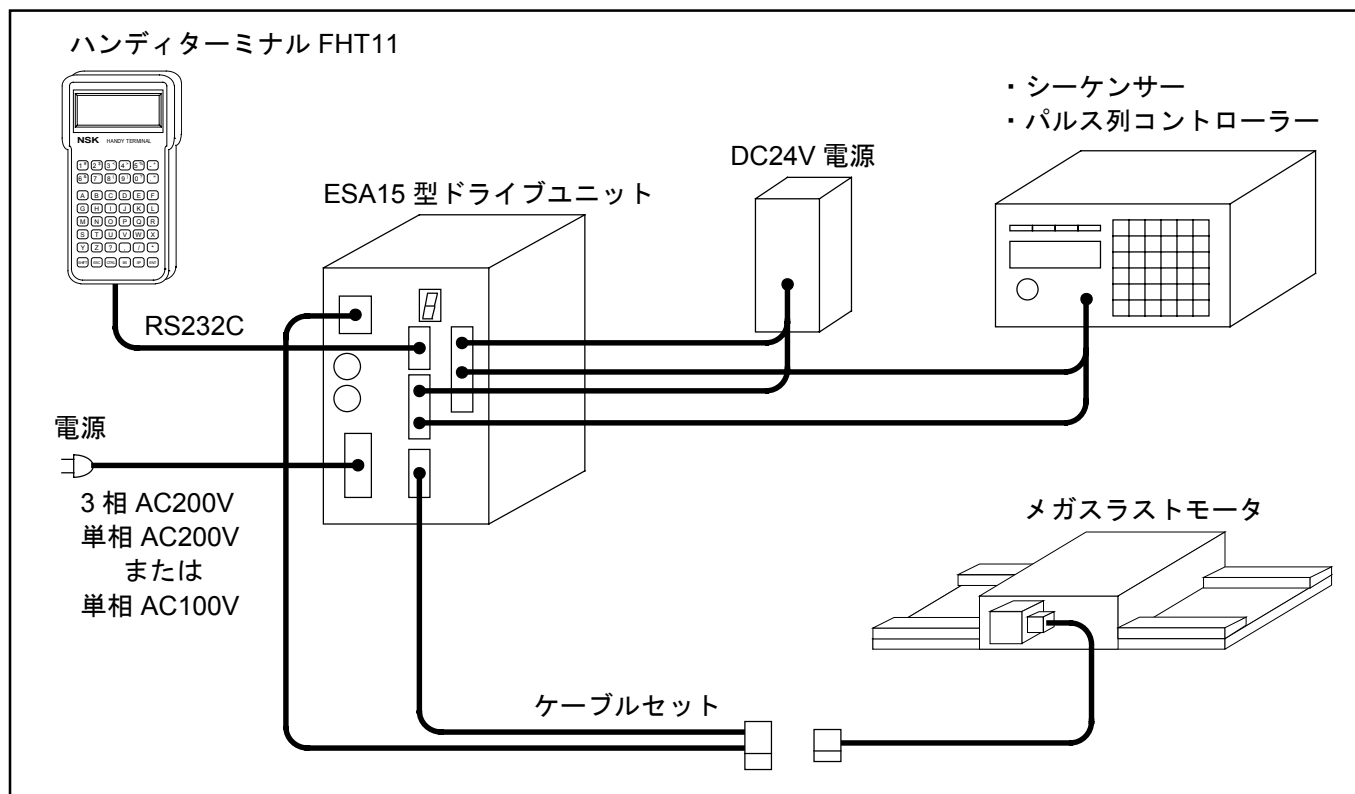
注意 *：出荷時のままでは本来の性能を発揮できません。「5. 調整」を参照し、必ず調整を実施してください。*

1.2. 用語の定義

- モーター本体---------------- 高推力モーター、位置検出器、軸受を一体化したユニット
- スライダー------------------- メガスラストモータ可動部
- ドライブユニット---------- メガスラストモータ専用コントローラー内蔵ドライブユニット
- ケーブルセット------------- モーター本体とドライブユニットを接続するケーブル
- ハンディターミナル------- パラメーターの設定、プログラミング等に使用する RS232C 通信ターミナル（型式：FHT11）
- VG ---------------------------- 速度ループ比例ゲイン
速度指令と速度信号の差、すなわち速度偏差を VG に相当する定数だけ増幅して推力指令として出力するものです。
- VI ----------------------------- 速度ループ積分周波数
積分制御は速度偏差を比例ゲイン分だけ増幅した信号を時間で積算（積分）して推力指令として出力するものです。VI を大きくすると同じ偏差、同じ時間でも大きな出力になります。積分制御がないと、位置決め偏差を±1 パルスに入れることができません。

2. 仕様

2.1. システム構成

図 2-1：システム構成図

2.2. 各部名称

2.2.1. ESA15 型ドライブユニット各部名称

図 2-2

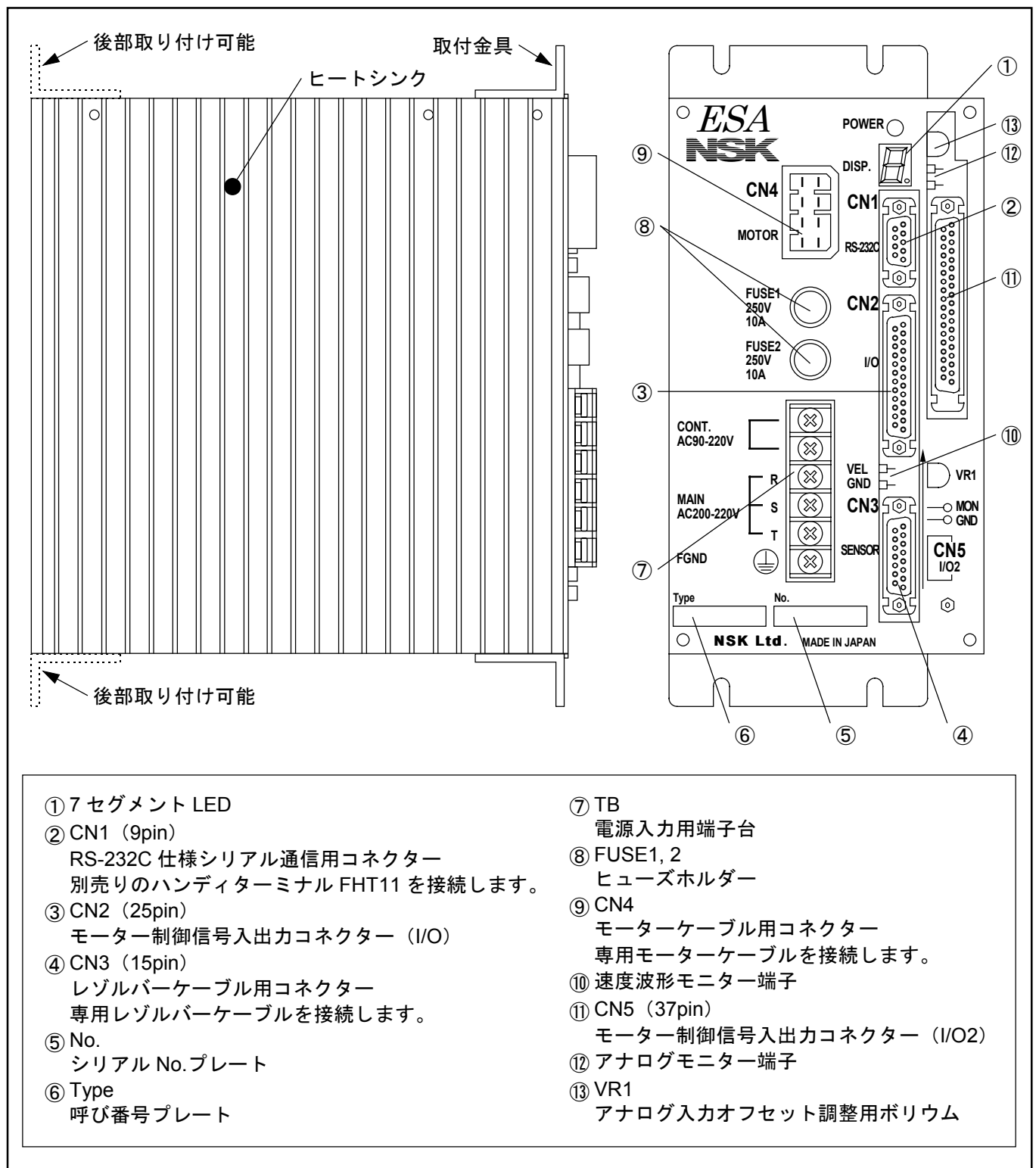
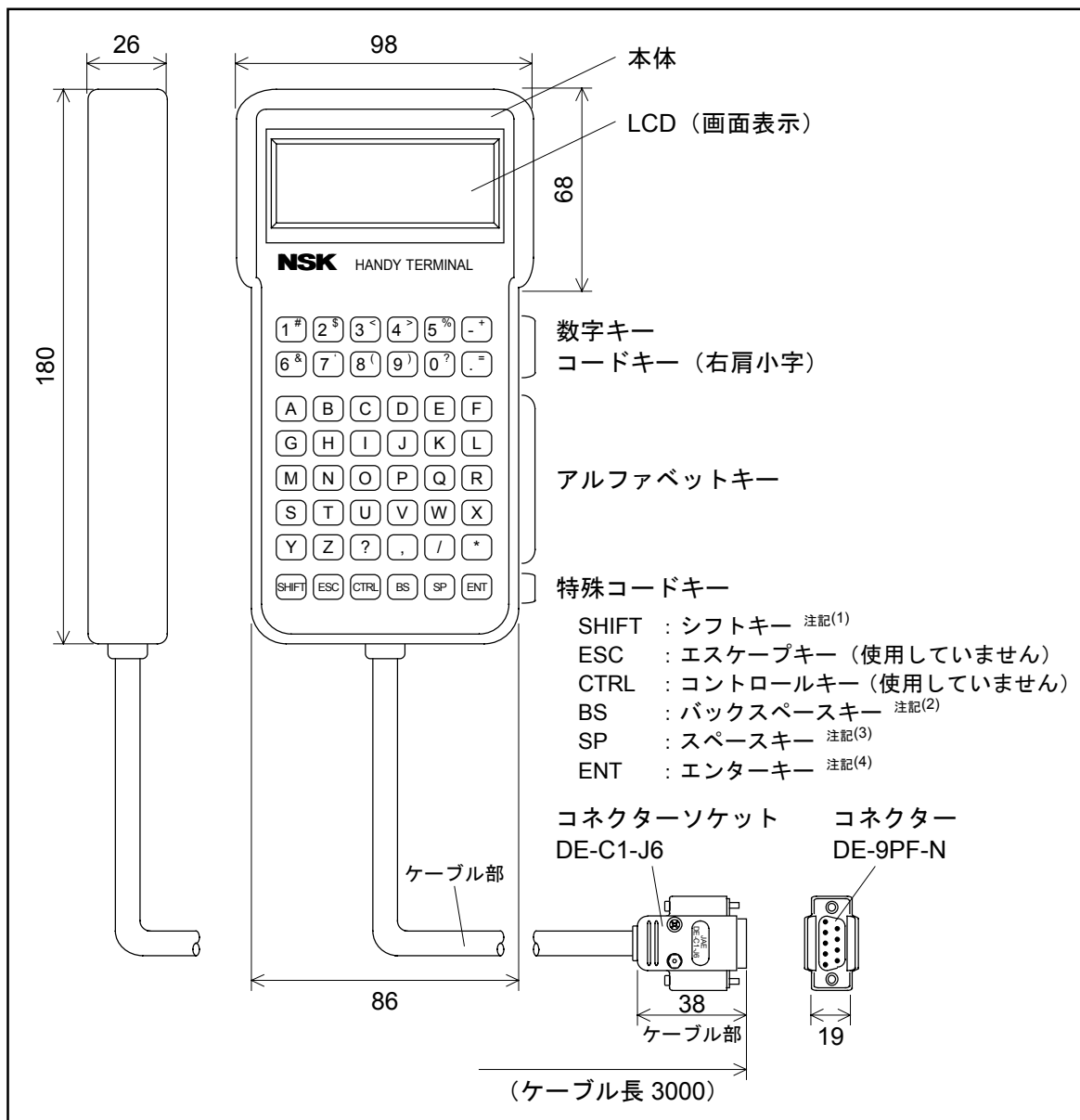
① 7 セグメント LED
② CN1（9pin）
　RS-232C 仕様シリアル通信用コネクター
　別売りのハンディターミナル FHT11 を接続します。
③ CN2（25pin）
　モーター制御信号入出力コネクター（I/O）
④ CN3（15pin）
　レゾルバーケーブル用コネクター
　専用レゾルバーケーブルを接続します。
⑤ No.
　シリアル No.プレート
⑥ Type
　呼び番号プレート
⑦ TB
　電源入力用端子台
⑧ FUSE1, 2
　ヒューズホルダー
⑨ CN4
　モーターケーブル用コネクター
　専用モーターケーブルを接続します。
⑩ 速度波形モニター端子
⑪ CN5（37pin）
　モーター制御信号入出力コネクター（I/O2）
⑫ アナログモニター端子
⑬ VR1
　アナログ入力オフセット調整用ボリウム

2.2.2. ハンディーターミナル各部名称

図 2-3 : ハンディーターミナル FHT11

注記： （1）SHIFT ：コードキーを打ち込むには、SHIFT キーを押しながら、数字キーを押します。数字キーの右肩の小文字が表示されます。

（2）BS ：入力中に誤入力した場合に、BS キーを押します。

（3）SP ：スペース“空白”を打ち込むときに使用してください。

（4）ENT ：各命令およびパラメーター入力の最後に押します。

ハンディターミナル（パラメーター&プログラム入力用）

表 2-1 : ハンディターミナル呼び番号　M-FHT11

ハンディターミナル呼び番号
M-FHT11

2.3. モーター仕様

表 2-2：仕様一覧

		レゾルバーフィードバック型					
モーター形式		YZ1	YA1	YA2	YB1	YB2	YB3
最大推力［N］		50	100	200	200	400	600
許容搭載質量［kg］		10	20	40	40	80	120
スライダー質量［kg］		2	4	6	7	10	15
ラックベース長さとストロークの関係［mm］							
	ストローク／ラックベース長さ						
	480	310	310	205	310	205	100
	600	430	430	325	430	325	220
	840	670	670	565	670	565	460
	1200	1030	1030	925	1030	925	820
	1560	1390	1390	1285	1390	1285	1180
	2040	－	1870	1765	1870	1765	1660
継ぎ方式※		－	－	○	－	○	○
可搬モーメント							
	ローリング［N・m］	16	40	75	95	140	200
	ピッチング［N・m］	13	55	125	120	250	420
	ヨーイング［N・m］	13	60	140	130	280	460
最高速度［mm／s］		1800					
最小分解能［μm］		1					
繰り返し位置決め精度［μm］		±1					
位置検出器		レゾルバー					
環境条件		IP20 動作温度：0～50℃、湿度：20～90% 屋内使用、塵埃なきこと					

※○印は継ぎ方式で 30m まで長ストロークが可能です。

2.4. 外形寸法

2.4.1. レゾルバーフィードバック型モーター外形寸法図

図 2-4：YZ1 レゾルバーフィードバック型

呼び番号	ストローク（mm）	L（mm）	質量（kg）
YZ11048001	310	480	6.5
YZ11060001	430	600	7.5
YZ11084001	670	840	9.5
YZ11120001	1030	1200	13
YZ11156001	1390	1560	16

※可動ケーブルは本体に付属しています。

図 2-5：YA1 レゾルバーフィードバック型

呼び番号	ストローク（mm）	L（mm）	質量（kg）
YA11048001	310	480	12
YA11060001	430	600	14
YA11084001	670	840	18
YA11120001	1030	1200	23.5
YA11156001	1390	1560	29
YA11204001	1870	2040	37

※可動ケーブルは本体に付属しています。

図 2-6：YA2 レゾルバーフィードバック型

呼び番号	ストローク（mm）	L（mm）	質量（kg）
YA21048001	205	480	14
YA21060001	325	660	16
YA21084001	565	840	20
YA21120001	925	1200	25.5
YA21156001	1285	1560	31
YA21204001	1765	2040	39

図 2-7：YB1 レゾルバーフィードバック型

呼び番号	ストローク（mm）	L（mm）	質量（kg）
YB11048001	310	480	21
YB11060001	430	600	24.5
YB11084001	470	840	31.5
YB11120001	1030	1200	42
YB11156001	1390	1560	52.5
YB11204001	1870	2040	66.5

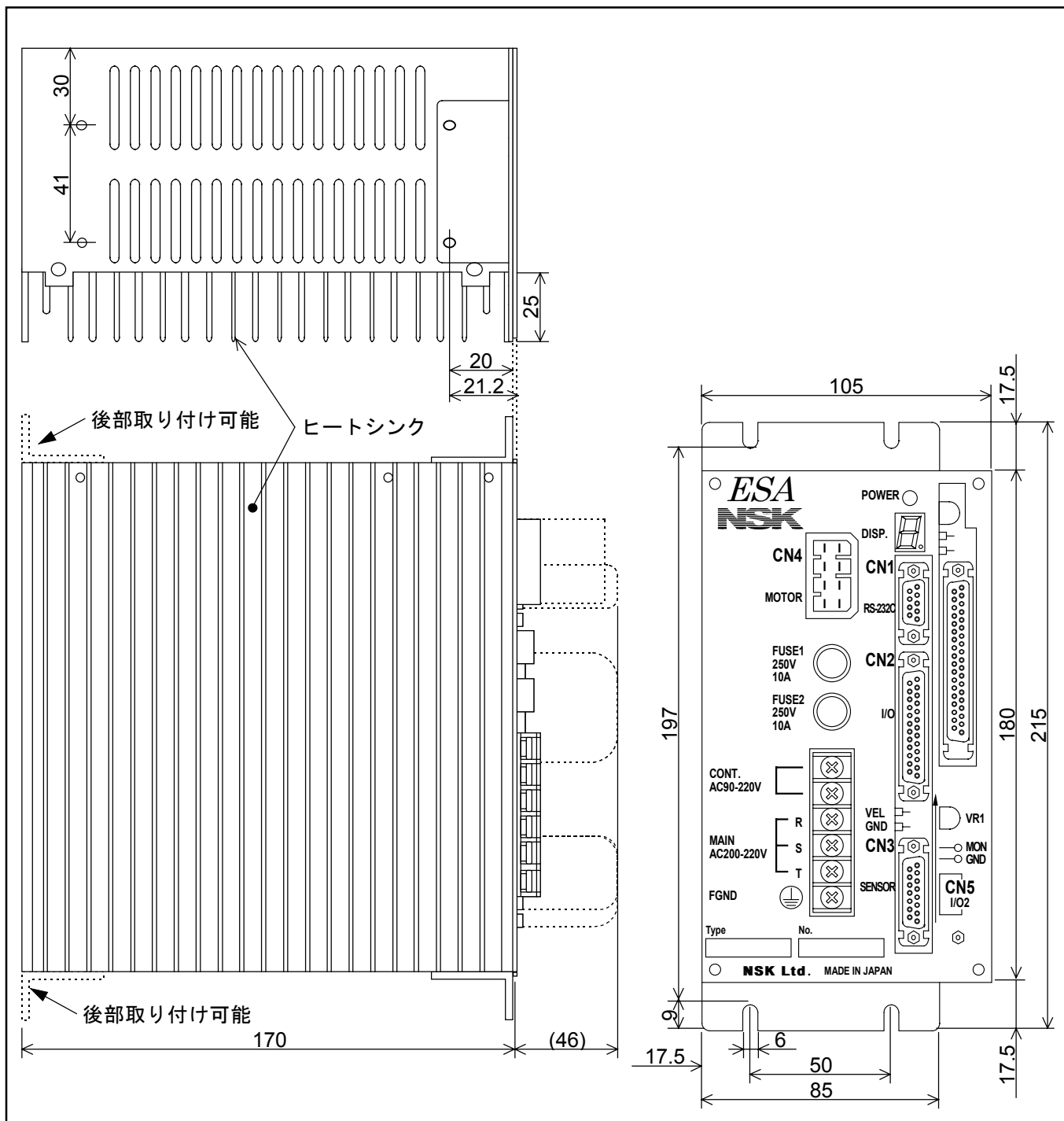
図 2-8 : YB2 レゾルバーフィードバック型

呼び番号	ストローク（mm）	L（mm）	質量（kg）
YB21048001	205	480	24
YB21060001	325	600	27.5
YB21084001	565	840	34.5
YB21120001	925	1200	45
YB21156001	1285	1560	55.5
YB21204001	1765	2040	69.5

図 2-9 : YB3 レゾルバーフィードバック型

呼び番号	ストローク（mm）	L（mm）	質量（kg）
YB31048001	100	480	29
YB31060001	220	600	32.5
YB31084001	460	840	39.5
YB31120001	820	1200	50
YB31156001	1180	1560	60.5
YB31204001	1660	2040	74.5

2.4.2. ドライブユニット外形寸法

図 2-10：ESA15 型ドライブユニット外形寸法図

2.5. ドライブユニット一般仕様

2.5.1. 一般仕様

◆ 制御モード

- フルクローズドループ P ・ PI 位置決め制御
- 速度制御モード
- 推力制御モード

◆ 位置決め制御運転モード

- パルス列位置指令、RS232C 通信指令運転、内部プログラム運転

◆ 速度制御運転モード

- アナログ速度指令、RS232C 通信指令

◆ 推力制御運転モード

- アナログ推力指令、RS232C 通信指令

◆ 入力電源

（1） AC200V／220V±10%

表 2-3：電源容量

モーター型式	Max（突入電流除く）
YZ1 型	0.2 kVA
YA1, YA2 型	0.9 kVA
YB1, YB2, YB3 型	1.2 kVA

表 2-4

		制御電源	主電源
突入電流		14A	140A
漏洩電流	（40Hz～1kHz）	5 mA rms	
	（～1MHz）	35 mA rms	

（2） AC100V／110V±10%

表 2-5：電源容量

モーター型式	Max（突入電流除く）
YZ1 型	0.2 kVA
YA1, YA2 型	0.7 kVA
YB1, YB2, YB3 型	1.0 kVA

表 2-6

		制御電源	主電源
突入電流		7A	80A
漏洩電流	（40Hz～1kHz）	3 mA rms	
	（～1MHz）	20 mA rms	

◆ 環境仕様

表 2-7

耐振動		0.5G（JIS－C0911 準拠）
耐ラインノイズ		1500V 1μS（ノイズシミュレーターによる）
質量		3.0kg
環境条件	動作時	温度：0～50℃　　湿度：20～90%（結露なきこと）
	保存時	温度：－20～70℃　屋内保存（塵挨なきこと）

2.5.2. ドライブユニット機能仕様

◆ 位置制御仕様

● 最大入力パルス周波数：800kpps

● 入力パルス各形式は PC パラメーターで設定します。

◊ PLSP＆MNSP 形式

◊ パルス＆方向形式

◊ A 相／B 相形式

◆ 速度制御仕様

● アナログ入力電圧：±10VDC

◆ 推力制御仕様

● アナログ入力電圧：±10VDC

◆ 位置検出器分解能（レゾルバー）

表 2-8 *［単位：μm］*

レゾルバー分解能 ＼ モーター型式	自動分解能切替または、12bit 設定時	10bit 設定時
Y 型メガスラストモータ	1	4

● 自動分解能切替、12bit, 10bit は、RR パラメーターで設定します。

◆ 最高速度

表 2-9 *［単位：mm／s］*

レゾルバー分解能 ＼ モーター型式	12bit 設定時	自動分解能切替または、10bit 設定時
Y 型メガスラストモータ	600	1800

● 自動分解能切替、12bit, 10bit は、RR パラメーターで設定します。

◆ エンコーダー出力信号 A 相／B 相／Z 相（MSB）

● 出力信号形態：ラインドライバー

● 分解能

表 2-10

モーター型式＼レゾルバー分解能	A 相	B 相	Z 相（MSB）
	12bit 設定時	10bit 設定時	
Y 型メガスラストモータ	4μm	16μm	1 パルス／4096μm

● 12bit, 10bit は、RR パラメーターで設定します。

◆ 制御用入出力信号

● 入力信号：非常停止、サーボオン、原点リミットスイッチ、位置決め起動、
内部プログラム･チャンネル切替（64 チャンネル）、オーバートラベルリミット、
原点復帰起動、クリアー、ジョグ運転、ジョグ移動方向

● 出力信号：ドライブユニット準備完了、位置決め完了、原点復帰完了

◆ 保護機能

● 位置偏差オーバー、速度異常、ソフトサーマルオーバー、トラベルリミットオーバー、
制御部異常、RS232C 異常、レゾルバー異常、モーター過電流、出力段オーバーヒート、
主回路電圧異常、制御電源電圧低下

◆ モニター出力

● アナログ速度モニターおよび、RS232C 通信モニター：現在地、アラーム状態、サーボパラメーター他

◆ 通信

● 調歩同期式 RS232C 通信　通信速度：9600bps

◆ データーバックアップ

● EEPROM によるバックアップ

◊ パラメーターの変更／消去回数は 50 万回

2.6. インターフェイス仕様

● RS232C 通信仕様については、「6.3. RS232C 通信」を参照してください。

2.6.1. CN1：RS232C 仕様シリアル通信用コネクター

※RS232C ターミナルとして当社製ハンディターミナル FHT11（別売）が使用できます。

表 2-11

ドライブユニット側コネクター	日本航空電子株式会社製	DELC-J9SAF-13L6
適合コネクター（お客様側）※	日本航空電子株式会社製	DE-9PF-N
適合カバー（お客様側）※	日本航空電子株式会社製	DE-C1-J6

※お客様にてご用意ください。
当社製ハンディターミナル FHT11 を使用する場合は不要です。

2.6.1.1. ピン配列（CN1）

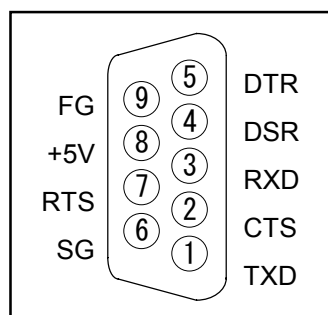
図 2-11：ピン配列（CN1）

2.6.1.2. 信号名と機能（CN1）

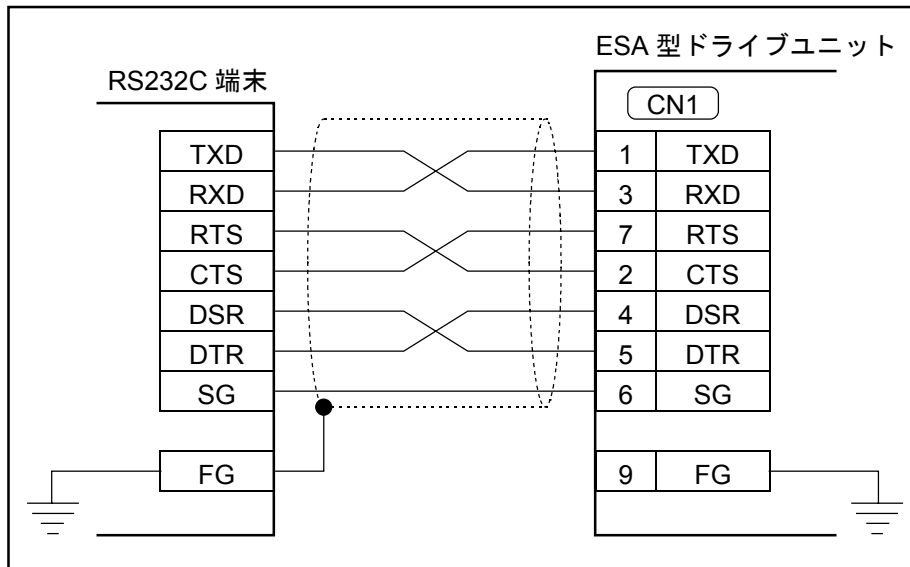
表 2-12：信号名と機能（CN1）

ピン	信号名	I／O	機能
1	TXD	出力	通信データー
2	CTS	入力	送信許可
3	RXD	入力	受信データー
4	DSR	入力	データー・セット・レディ
5	DTR	出力	データー・ターミナル・レディ
6	SG	－	信号用グラウンド
7	RTS	出力	送信要求
8	＋5V	出力	（接続禁止）
9	FG	－	フレームグラウンド

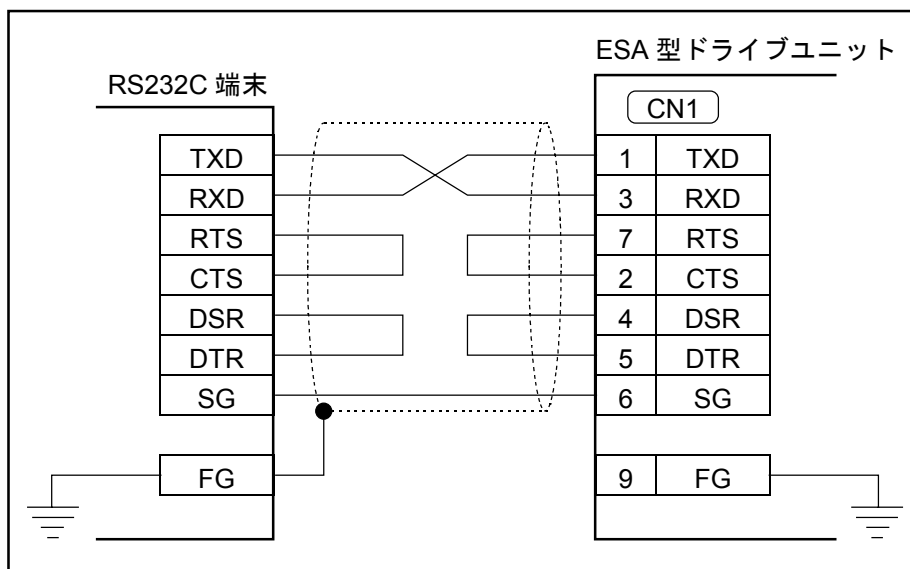
2.6.1.3. 接続方法（CN1）

- ESA 型ドライブユニットと接続されるパソコン等制御機器の RS232C 制御信号仕様に合わせて処理してください。

◆ RTS 制御、CTS 監視「あり」の場合（標準）

図 2-12

◆ RTS 制御、CTS 監視「なし」の場合

注意 ：*本接続は「無手順通信方式」となるので、一度に大量のデーターが転送されると、ESA 型ドライブユニット側で取りこぼす危険があります。ESA 型ドライブユニットからのエコーバックを確認するかデーター間隔をあけてください。*

図 2-13

2.7. CN2, CN5：制御入出力信号用コネクター

- CN2, CN5 に使用するコネクターおよび、お客様側コネクターを表 2-13 に示します。

表 2-13

<table>
<tr><td rowspan="2">ドライブユニット側コネクター</td><td>CN2</td><td rowspan="2">日本航空電子株式会社製</td><td>DBLC-J25SAF-13L6</td></tr>
<tr><td>CN5</td><td>DBLC-J37SAF-13L9</td></tr>
<tr><td rowspan="2">適合コネクター（お客様側）※</td><td>CN2</td><td rowspan="2">日本航空電子株式会社製</td><td>DE-25PF-N</td></tr>
<tr><td>CN5</td><td>DE-37PF-N</td></tr>
<tr><td rowspan="2">適合カバー（お客様側）※</td><td>CN2</td><td rowspan="2">日本航空電子株式会社製</td><td>DE-C2-J9</td></tr>
<tr><td>CN5</td><td>DC-C8-J13-F4-1</td></tr>
</table>

※ドライブユニットに付属

- CN2, CN5 の配線上の注意点は以下のとおりです。
  ①CN2, CN5 の配線はシールド線を使用してください。
  ②パルス列入力および位置フィードバック出力はツイストペアーとし、なるべく短く配線してください。（最大 2m）
  ③またパワーラインとは別ダクトで配線してください。
  ④シールド線の片側シールド端子はフレームグランドへ接続してください。（「3.3.4. 接地」を参照してください。）

注意：電源の逆接続、ピン間ショート等誤配線に注意してください。

2.7.1. 入力ポートの極性（A 接点、B 接点）設定

- ESA15 型ドライブユニットでは、CN2 の入力信号の一部の接点を切り替えることができます。
- 工場出荷時はすべて A 接点になっています。
- 入力ポートの極性はパラメーター AB で設定します。
- パラメーター AB 入力前にパスワードが必要です。
- 極性変更を許可する信号は、EMST, HLS, OTP, OTM に限定しています。
- データーの並びは表 2-14 を参照してください。（EMST は左から 2 番目、HLS は左から 4 番目、OTM は左から 7 番目、OTP は左から 8 番目です。）
- データーの意味
  0＝A 接点設定（ノーマルオープン）
  1＝B 接点設定（ノーマルクローズ）
  X＝入力時は極性変更なし、表示時は極性変更禁止（A 接点になっています。）

表 2-14

CN2 No.	25	12	24	11	23	10	22	09
信号名称	SVON	EMST	IOFF	HLS	HOS	CLR	OTM	OTP
出荷時 AB 設定	X	0	X	0	X	X	0	0

◆ 設定例

- EMST（非常停止）をB接点に設定する例を以下に示します。

①SHIFT キーを押しながらコードキーを入力してください。

②パラメーターAB読み出し命令を入力し、現在の極性設定を調べてください。（例ではすべてA接点です。）

③パスワードを入力してください。パスワード受領メッセージを表示します。

④EMSTに相当する2番目のみ“1”で、ほかのビットは変更なしの“X”を入力してください。

- これで、EMST（非常停止）をB接点に設定は完了です。

2.7.2. ピン配列（CN2, CN5）

- CN2, CN5 コネクターの入出力信号は下記のとおりです。

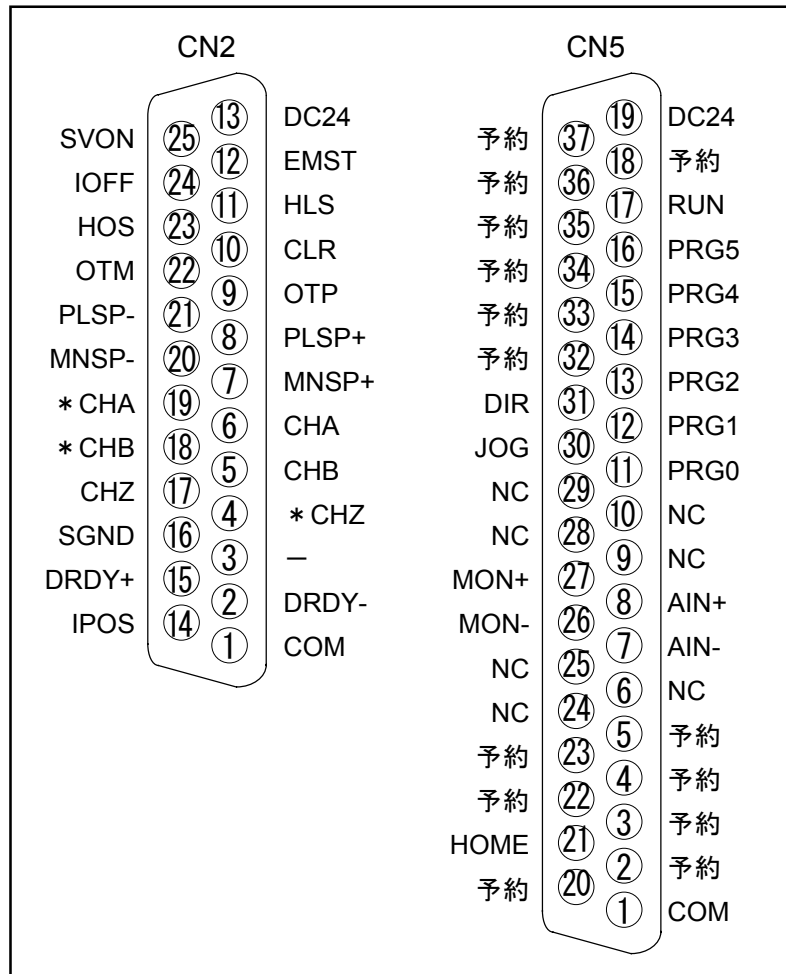
図 2-14

2.7.3. 信号名と機能（CN2, CN5）

表 2-15：CN2

ピン	信号名	I／O	機能
1	COM	出力	出力 COMMON
2	DRDY－	出力	ドライブユニット準備完了（－）
3	－	－	－
4	＊CHZ※	出力	位置フィードバック信号＊Z 相／ディジタル位置信号＊MSB※
5	CHB	出力	位置フィードバック信号 B 相
6	CHA	出力	位置フィードバック信号 A 相
7	MNSP＋	入力	MNS パルス列（＋）
8	PLSP＋	入力	PLS パルス列（＋）
9	OTP	入力	＋方向オーバートラベルリミット
10	CLR	入力	クリアー入力
11	HLS	入力	原点リミットスイッチ
12	EMST	入力	非常停止
13	DC24	入力	外部供給電源 DC24V
14	IPOS	出力	位置決め完了
15	DRDY＋	出力	ドライブユニット準備完了（＋）
16	SGND	－	信号用グラウンド
17	CHZ※	出力	位置フィードバック信号 Z 相／ディジタル位置信号 MSB※
18	＊CHB	出力	位置フィードバック信号＊B 相
19	＊CHA	出力	位置フィードバック信号＊A 相
20	MNSP－	入力	MNS パルス列（－）
21	PLSP－	入力	PLS パルス列（－）
22	OTM	入力	－方向オーバートラベルリミット
23	HOS	入力	原点復帰起動
24	IOFF	入力	積分制御 OFF
25	SVON	入力	サーボオン

※位置フィードバック信号 Z 相／ディジタル位置信号 MSB については、パラメーター FZ（RS232C 通信）で、どちらかを設定します。

表 2-16：CN5

ピン	信号名	I／O	機能
1	COM	出力	出力 COMMON
2	予約	－	－
3	予約	－	－
4	予約	－	－
5	予約	－	－
6	NC	－	接続禁止
7	AIN－	入力	アナログ入力用 GND（－）
8	AIN＋	入力	アナログ指令入力（＋）
9	NC	－	接続禁止
10	NC	－	接続禁止
11	PRG0	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 0
12	PRG1	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 1
13	PRG2	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 2
14	PRG3	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 3
15	PRG4	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 4
16	PRG5	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 5
17	RUN	入力	位置決め起動
18	予約	－	－
19	DC24	入力	外部供給電源 DC24V
20	予約	－	－
21	HOME	出力	原点復帰完了
22	予約	－	－
23	予約	－	－
24	NC	－	接続禁止
25	NC	－	接続禁止
26	MON－	出力	アナログ・モニター用出力 GND（－）
27	MON＋	出力	アナログ・モニター出力（＋）
28	NC	－	接続禁止
29	NC	－	接続禁止
30	JOG	入力	ジョグ運転
31	DIR	入力	ジョグ移動方向指定
32	予約	－	－
33	予約	－	－
34	予約	－	－
35	予約	－	－
36	予約	－	－
37	予約	－	－

注意：特殊対応品で入出力信号が特殊なものについては、仕様書等に従ってください。

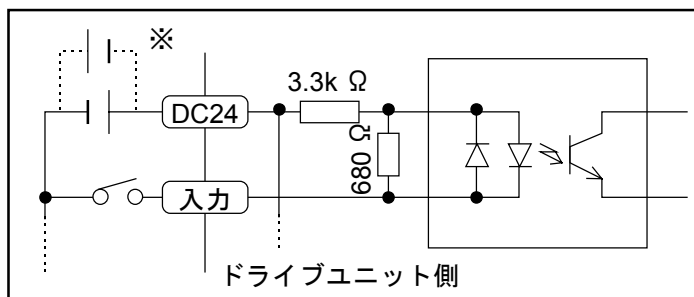
2.7.4. 信号仕様（CN2, CN5）

2.7.4.1. 一般入力仕様

適用入力：SVON, EMST, PRG0～5, RUN, HOS, HLS, JOG, DIR, OTP, OTM, CLR

表 2-17

項目	仕様
入力電圧	DC24V±10%
入力インピーダンス	3.3kΩ
入力電流	10mA 以下（1 点当り）

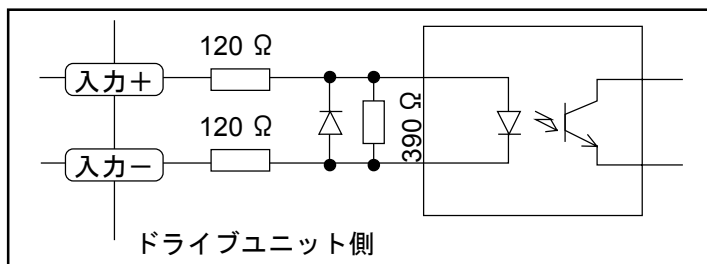
図 2-15

※外部供給電源の極性を反転し、マイナス・コモンとしても接続可能です。

2.7.4.2. パルス列入力仕様

適用入力：MNSP＋, MNSP－, PLSP＋, PLSP－

表 2-18

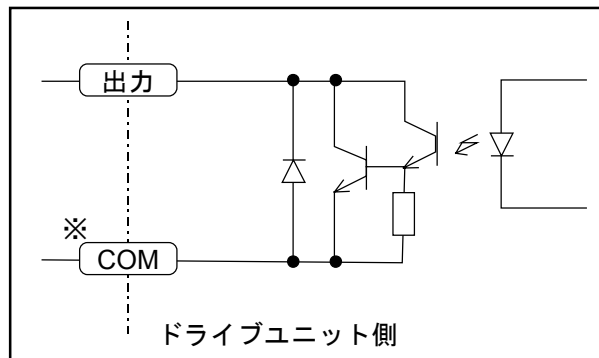
項目	仕様
入力電圧	DC5V±10%
入力インピーダンス	240Ω
入力電流	25mA 以下

図 2-16

2.7.4.3. 一般出力信号仕様

適用出力：IPOS, HOME

表 2-19

項目	仕様
最大開閉能力	DC24V／100mA
飽和電圧	2V 以下

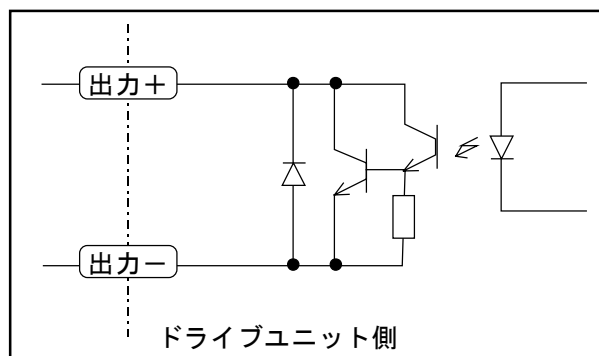
図 2-17

※出力 COMMON は CN2, CN5 の対応する信号を接続してください。

2.7.4.4. アラーム関係出力仕様

適用出力：DRDY＋, DRDY－

表 2-20

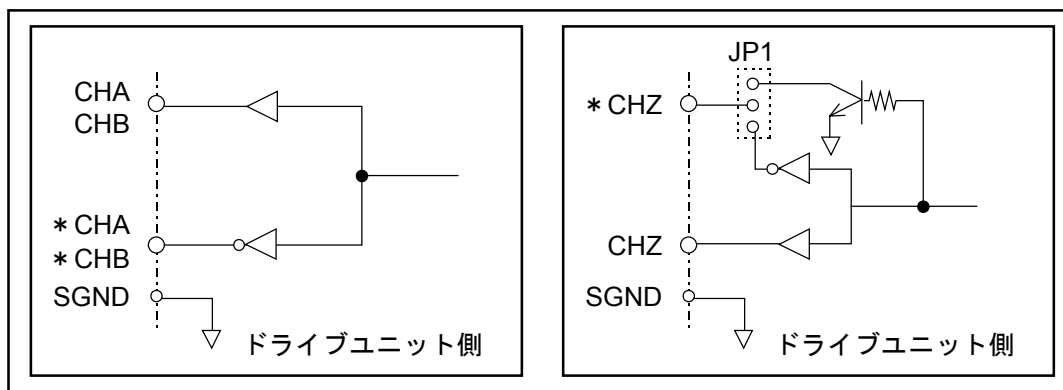
項目	仕様
最大開閉能力	DC24V／100mA
飽和電圧	2V 以下

図 2-18

2.7.4.5. 位置フィードバック出力仕様

適用出力：CHA, CHB, CHZ, ＊CHA, ＊CHB, ＊CHZ

表 2-21

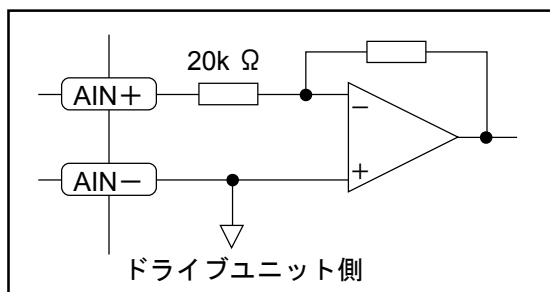
項目	仕様	
出力形式	• ラインドライバー（CHA, CHB, ＊CHA, ＊CHB） • ラインドライバーまたはオープンコレクター（CHZ, ＊CHZ） （JP1 により選択：「2.11.1. JP1」を参照してください。）	
使用ラインドライバー	テキサスインストゥルメンツ株式会社製　SN75ALS192	
推奨ラインレシーバー	テキサスインストゥルメンツ株式会社製　SN75ALS193 または AM26LS32 相当品	
最大コレクター電流	100 mA	オープンコレクター選択時
最大コレクター電圧	24 V	
飽和電圧	1 V 以下	

図 2-19

2.7.4.6. アナログ入力仕様

適用入力：AIN＋, AIN－

表 2-22

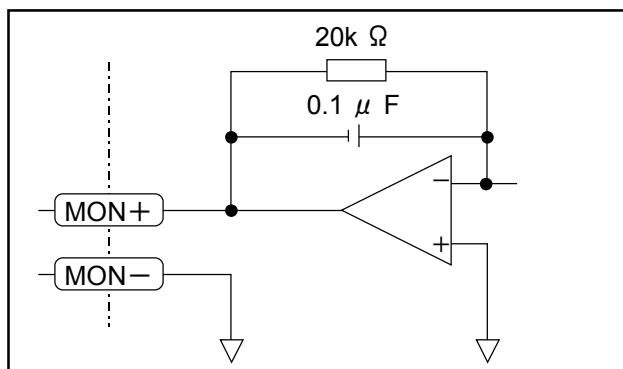
項目	仕様
最大入力電圧	±10VDC
入力インピーダンス	20 kΩ
最大入力電流	0.5 mA

図 2-20

2.7.4.7. アナログ出力仕様

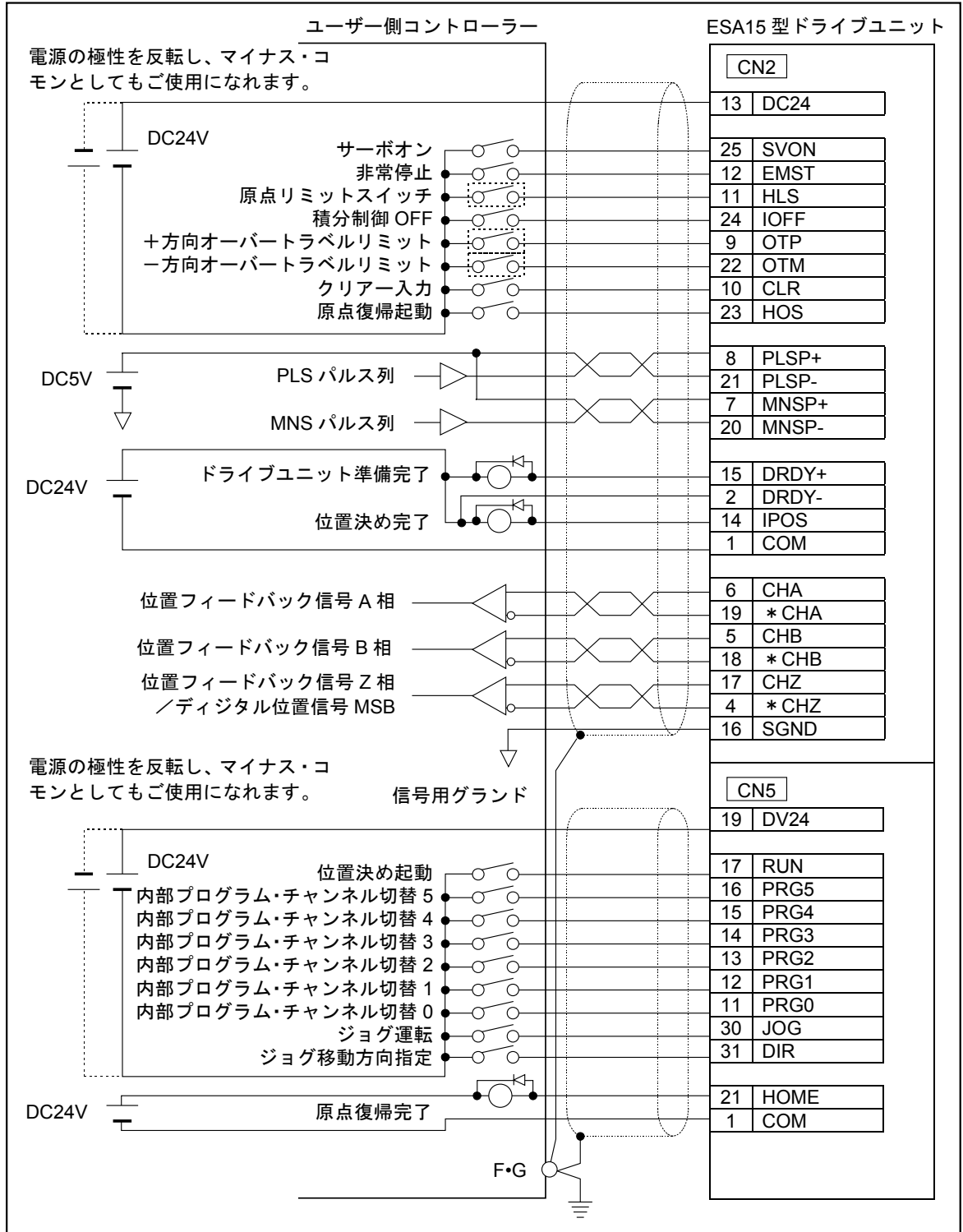
適用出力：MON＋, MON－

表 2-23

項目	仕様
出力デバイス	オペアンプ
最大出力電圧	±10V ±10%
飽和電流	4 mA 以下

図 2-21

2.7.4.8. 接続方法（CN2, CN5）

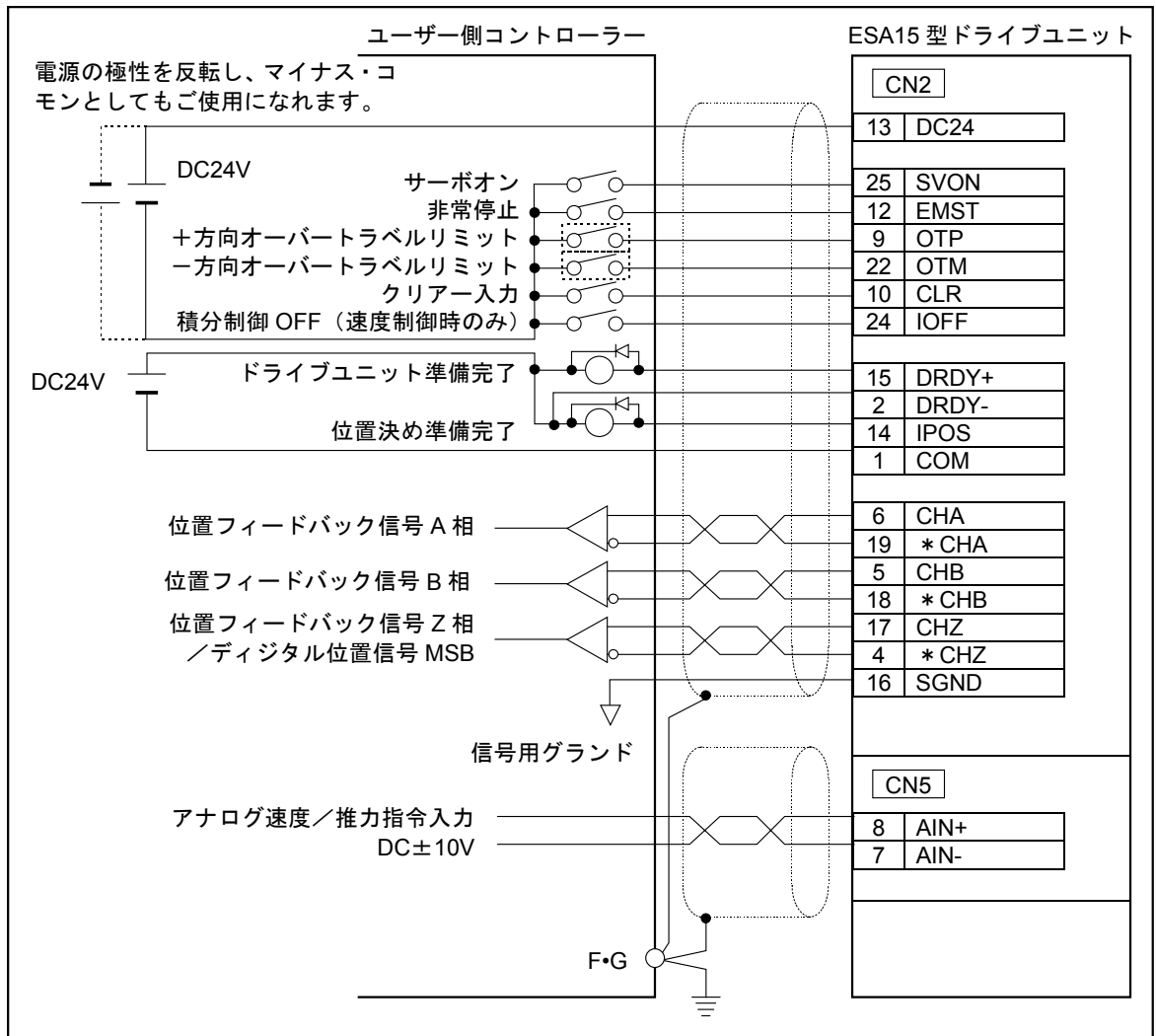
◆ 位置決め制御における接続例

図 2-22

注意 :

（1）リレー等の誘導性スイッチを使用する場合は、必ずサージ吸収回路を挿入してください。

（2） 原点リミットスイッチ、＋方向オーバートラベルリミット、－方向オーバートラベルリミット入力は、お客様の設置したセンサーからの出力をコントローラー等を介さないで入力してください。

◆ 速度制御／推力制御における接続例

図 2-23

注意：（1）リレー等の誘導性スイッチを使用する場合は、必ずサージ吸収回路を挿入してください。

（2） 原点リミットスイッチ、＋方向オーバートラベルリミット、－方向オーバートラベルリミット入力は、お客様の設置したセンサーからの出力をコントローラー等を介さないで入力してください。

2.8. CN3：レゾルバー信号用コネクター

注意：*付属のケーブルセットを接続してください。また、ケーブルセットは専用線のため切断や中継はできません。*

表 2-24

ドライブユニット側コネクター	日本航空電子株式会社製	DALC-J15SAF-13L9
適合コネクター※	日本航空電子株式会社製	DA-15P-N
適合カバー※	日本航空電子株式会社製	DA-C1-J10

※ケーブルに付属

2.8.1. ピン配列（CN3）

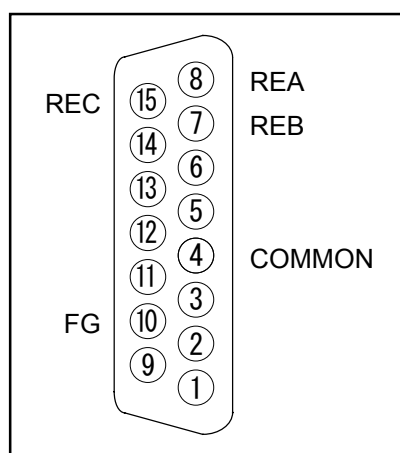
図 2-24：ピン配列

2.8.2. 信号名一覧（CN3）

表 2-25：信号名一覧

ピン	信号名	内容
8	REA	レゾルバー信号 A 相
7	REB	レゾルバー信号 B 相
15	REC	レゾルバー信号 C 相
4	COMMON	コモン
10	FG	フレーム・グラウンド

危険：
（1）上記以外のピン番号については絶対に配線しないでください。

（2）コネクターの向きを確認して差し込んでください。コネクター固定用ねじを締めて、ショック等でコネクターがはずれないようにしてください。

（3）ドライブユニットに電源を入れたまま、本コネクターを脱着しないでください。

2.9. CN4：モーター部コネクター

注意：*付属のケーブルセットを接続してください。ケーブルセットは専用線のため切断や中継はできません。*

表 2-26

ドライブユニット側コネクター	日本エー・エム・ピー株式会社製	172039-1
適合コネクター※	日本エー・エム・ピー株式会社製	172495-1
適合端子ー※	日本エー・エム・ピー株式会社製	172774-1

※ケーブルに付属

2.9.1. ピン配列（CN4）

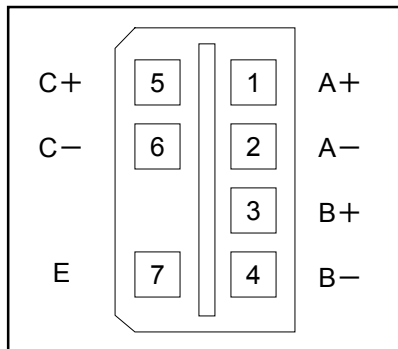
図 2-25：ピン配列

2.9.2. 信号名（CN4）

表 2-27：信号名一覧

ピン	信号名	内容
1	A＋	モーター線 A 相（＋）
2	A－	モーター線 A 相（－）
3	B＋	モーター線 B 相（＋）
4	B－	モーター線 B 相（－）
5	C＋	モーター線 C 相（＋）
6	C－	モーター線 C 相（－）
7	E	モーターアース線

危険： *(1) ドライブユニットに電源を入れたまま、本コネクターを脱着しないでください。*

(2) 電源投入後、本コネクターには高電圧がかかります。ショートなどさせないように充分にご注意ください。

(3) コネクターの向きを確認して差し込んでください。コネクターはセルフロックタイプですが、奥まで挿入しないとロックが働きません。

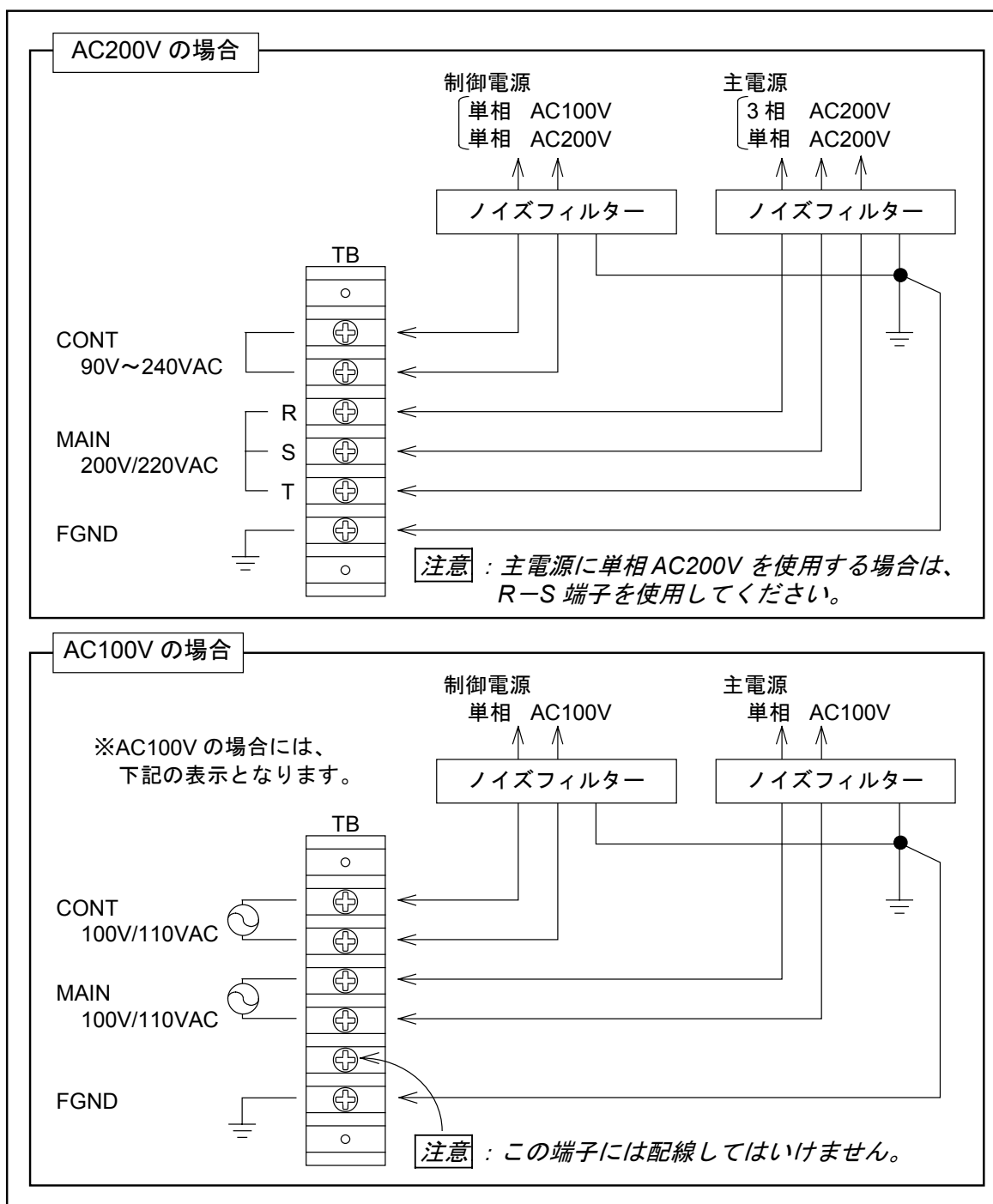
2.10. TB：電源用ターミナルブロック

2.10.1. 端子記号と機能

表 2-28：端子記号と機能

端子記号	機能
CONT	制御電源入力
MAIN	主電源入力
FGND	フレーム・グラウンド

2.10.2. TB 接続方法

図 2-26：TB 接続方法

2.11. ジャンパー仕様

2.11.1. JP1（Z 相出力信号形態切換）

図 2-27：ジャンパー位置

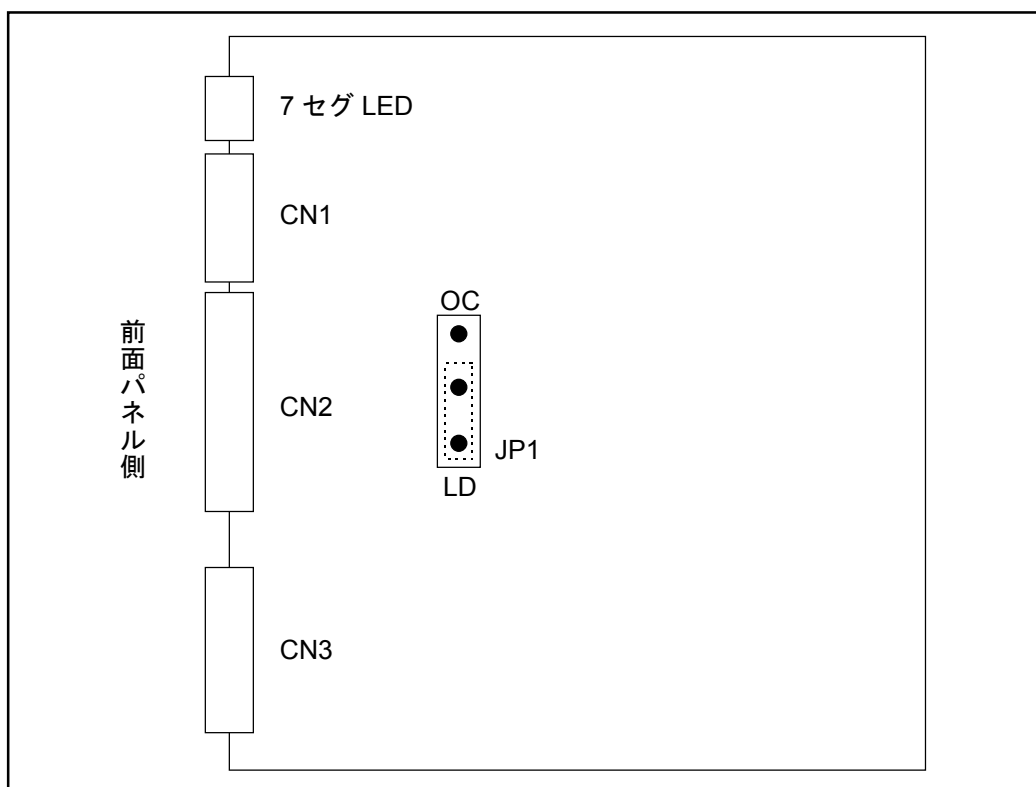



表 2-29

設定	Z 相出力信号形態
LD ショート（出荷時設定）	ラインドライバー出力
OC ショート	オープンコレクター出力

注意：ジャンパーピンを変更する場合は、「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参考に、パネルを外してください。

3. 開梱・設置・配線

3.1. 開梱

3.1.1. 現品確認

（1）　モーター本体

（2）　ドライブユニット

（3）　ケーブルセット（モーターケーブル・レゾルバーケーブル）

（4）　付属品セット

◊ 制御入出力信号用コネクター CN2（ユーザー側）

◊ ヒューズ（2ヶ）

3.1.2. モーター本体とドライブユニットの組み合わせ確認

注意：モーター本体に貼付してある銘板シール上のモーターシリアル No.（図 3-1 を参照してください）とドライブユニット前面に貼付してあるプレート上のシリアル No.（図 3-2 を参照してください）が一致していることを確認してください。

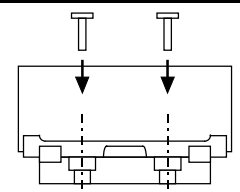
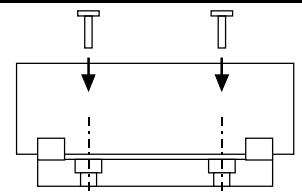
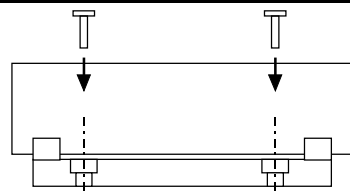
図 3-1：モーター本体のプレート

TYPE	
NO.	
	MADE IN JAPAN

※　　　　部の No.が同一であることが必要です。

図 3-2：ドライブユニットのプレート

TYPE	NO.

3.2. 設置

3.2.1. 設置場所

- モーター部は通常の屋内で使用することを前提としていますので、次の項目を満足することを確認してください。
  - ◊ 周囲温度 0～40℃の雰囲気
  - ◊ 屋内で腐食性ガスのない場所
  - ◊ ゴミ、ほこりが比較的少なく、水、油、切粉等が直接かからない環境

3.2.2. 設置方法

- 表 3-1 を参考にモーターを設置してください。

表 3-1：設置方法

モーター / 型式	YZ1	YA1, YA2	YB1, YB2, YB3
取付形態			
	• ラックベースのキリ穴を利用しボルトで固定する。		
取付ボルトサイズ	M5	M6	M8
ボルト取付ピッチ	120 mm	120 mm	120 mm

- 固定部の剛性を得るために設置取付面は十分にとってください。
  （ベースフレーム全面を取付面に設置してください。）

- 取付ボルトは取付穴全場所を締めてください。

- 取付面平面度は［0.1mm／1000mm］以下としてください。

3.2.3. ドライブユニット取付方法

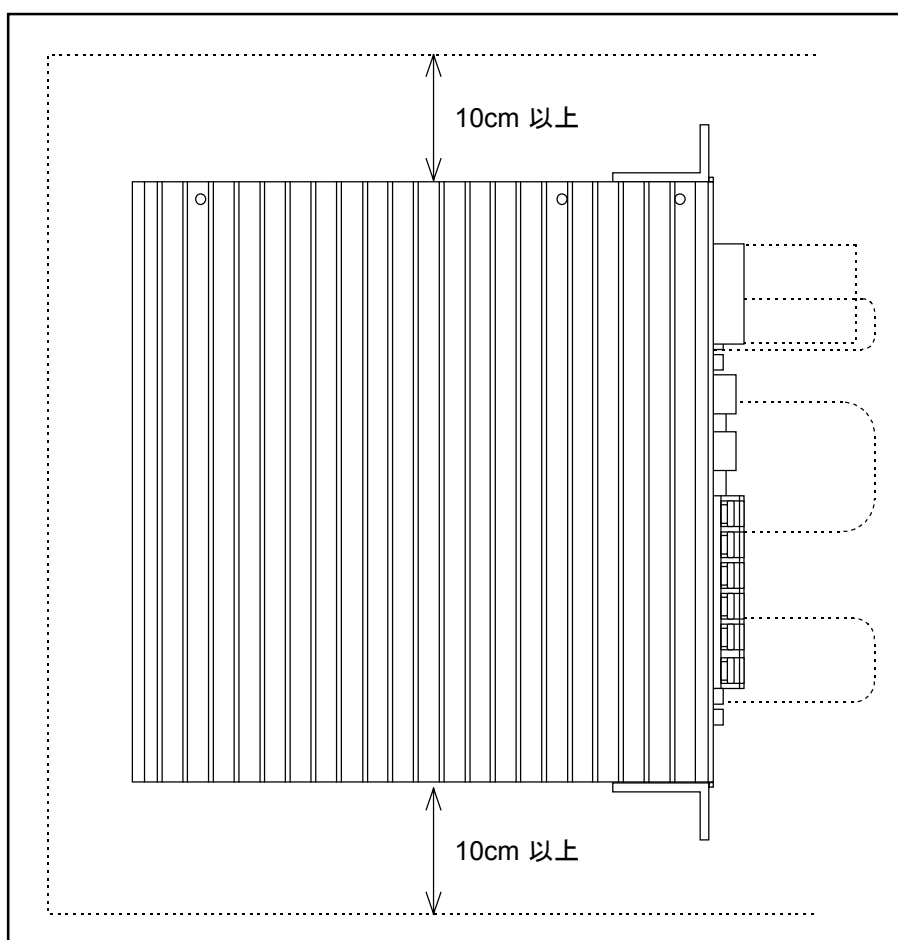
注意 : *ドライブユニットは自然対流による空冷方式を採用しておりますので、ドライブユニット上下は十分空間を空けてください。（図 3-3 参照）*

◊ 背面の空間は不要です。

注意 : *多軸組み合せ等ドライブユニットを複数並べる場合は、ドライブユニット側面は密着させず 1cm 以上の空間を開けてください。*

● 制御盤に内蔵する場合は盤内温度は 0℃～50℃になるようにしてください。たびたびオーバーヒートアラーム（「11. アラーム」参照）が発生する場合は、ファン等により、ヒートシンクを強制空冷してください。

● ESA15 型ドライブユニットは取付金具により、パネル取付が可能です。

図 3-3

3.3. 配線

3.3.1. モーター配線

注意：モーターケーブルは納入時より長くしたり短くしたりしないでください。購入後に長さを変更するには、モーターとドライブユニットを当社に一度返却してもらう必要があります。詳細は購入元に連絡してください。

注意：パワー系統（AC 電源、モーターケーブル）と信号系統は離して配線してください。束線したり同一ダクト内に通したりしないでください。

- ケーブルセットの長さは、購入時にのみ、1m～30m の範囲で 1m 単位で選べます。

3.3.2. 電源配線

- 「2.10. TB：電源用ターミナルブロック」を参照ください。
- 電源用のケーブルには、耐熱ビニル $2mm^2$ 以上を用意してください。
- 電源ケーブルは信号系統とは離して配線してください。束線したり同一ダクト内に通したりしないでください。
- 外来ノイズの浸入を防ぐため、供給電源とドライブユニットとの間には絶縁トランスとノイズフィルターを挿入してください。

表 3-2：主電源用推奨ノイズフィルター（TOKIN 製）

電源	形式	定格電圧	定格電流
単相 AC100, AC200V	LF-215	AC／DC250V	AC／DC15A
3 相 AC200V	LF-310		

表 3-3：制御電源用推奨ノイズフィルター（TOKIN 製）

形式	定格電圧	定格電流
GT-2050	AC／DC250V	AC／DC5A

- トランス、ノイズフィルターの一次側と二次側配線は分離し、また別々のルートで配線してください。
- ノイズフィルターとドライブユニットはできるだけ近距離に配置し、途中にマグネットスイッチやリレーの接点は極力、入れないでください。
- マグネットスイッチ、リレー、ソレノイドなどのコイルにはサージ吸収回路を必ず挿入してください。
- 主電源回路には容量性負荷が接続されているため、電源投入時に突入電流が流れます。このため、パワーラインにマグネットスイッチなどの接点を入れる場合、下記の定格電流以上のものを選定してください。

表 3-4

機器	ESA15 型用
ノーヒューズブレーカー	定格電流 15A
漏電ブレーカー	定格電流 15A、感度 15mA
マグネットスイッチ	定格電流 30A

表 3-5：突入電流

項目	突入電流（TYP.値）	
	電源 AC100V	電源 AC200V
制御電流	7A	14A
主電源	80A	140A

注意：　*・主電源に単相 AC200V を使用する場合は、R-S 端子を使用してください。R-T 端子を使用すると突入電流が大きくなります。*

・配線時には、端子台のビス等をなくさないように注意してください。

3.3.3. コネクター配線

- 「2.6. インターフェイス仕様」を参照してください。

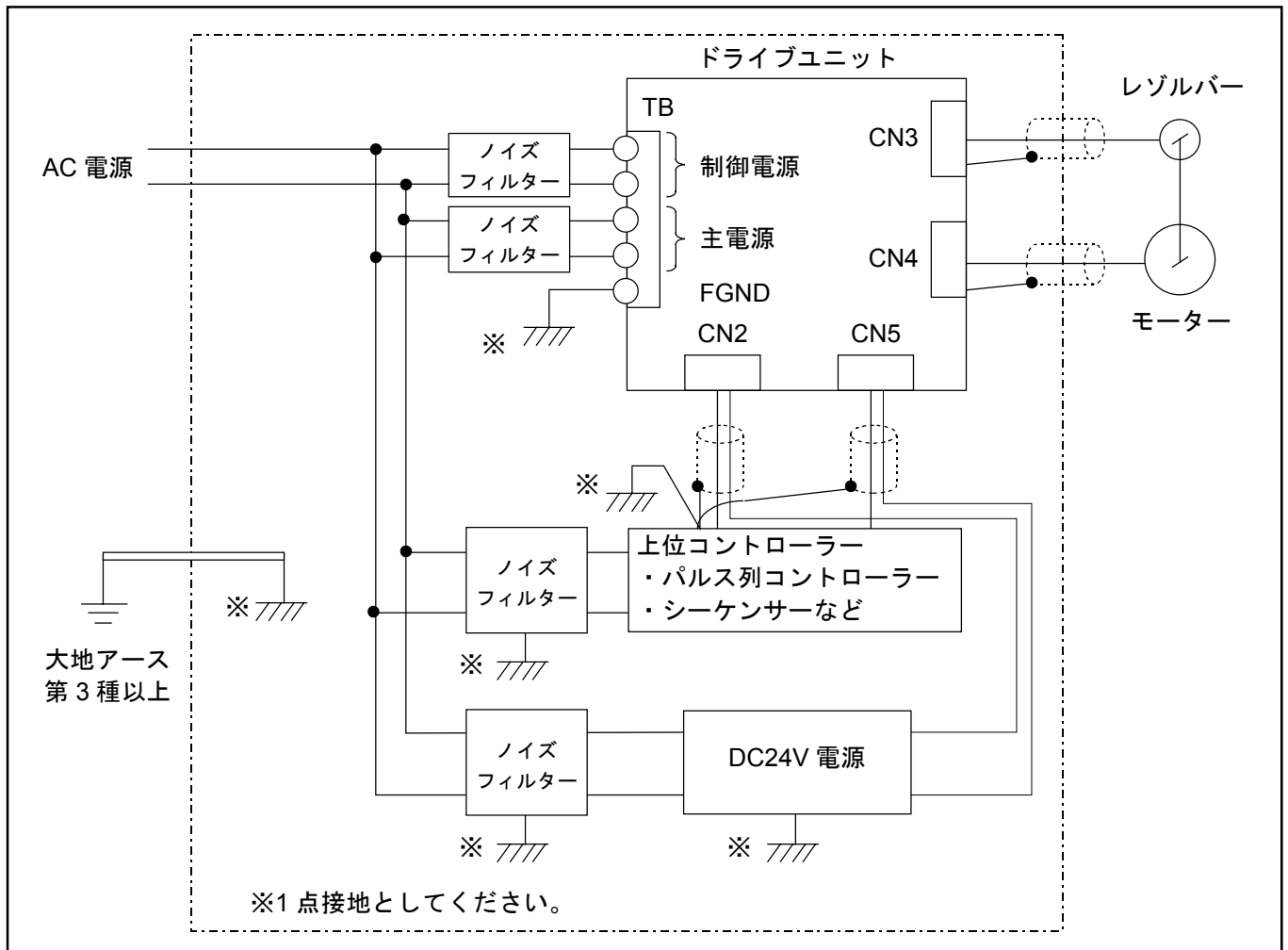
3.3.4. 接地

注意 ：*信号用シールド線（CN2）のシールドは上位コントローラー側の FG 端子（または SG 端子）へ接続してください。ノイズによる誤動作が発生する場合はドライブユニット側の TB の FG 端子へ接続してください。*

- ドライブユニットの接地線は平編み銅線または 3.5mm² 以上の線など、できるだけ太い線を使ってください。

注意 ：*モーター本体が機械との間で絶縁状態となる場合にはモーター本体を接地してください。*

警告 ：*接地は一点接地で第三種（接地抵抗 100Ω以下）としてください。*

図 3-4

3.4. 電源投入

3.4.1. 電源投入前の確認

注意 ：誤接続によりドライブユニットを破損することがあります。

①各接続ケーブルの配線確認

②ハンディターミナルの接続

③安全確認

危険 ：作業者がモーター移動範囲内にいないこと

警告 ：モーター本体が架台に確実に固定されていること

警告 ：負荷がモーターに確実に固定されていること

3.4.2. 電源投入時確認事項

1 電源を投入してドライブユニット前面の LED の確認をしてください。

図 3-5：アラーム発生時

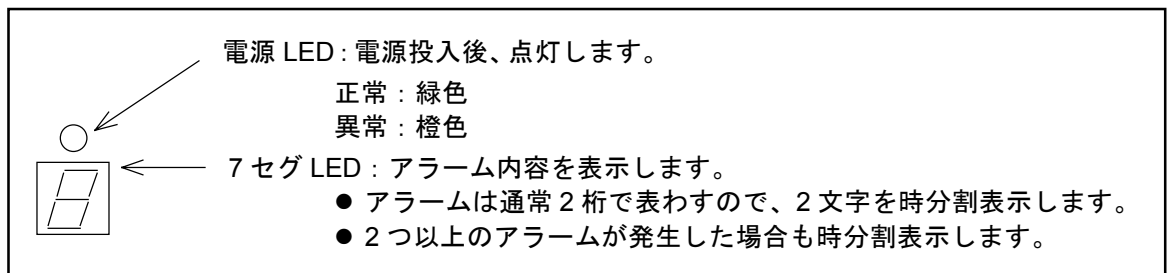



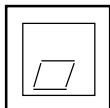
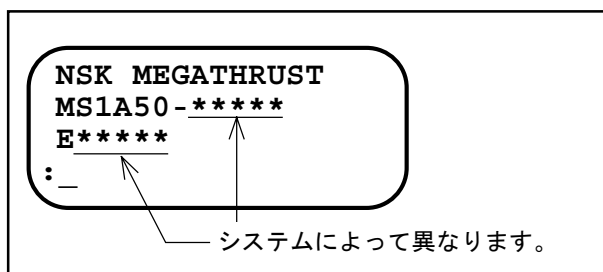
図 3-6：正常時

2 ハンディターミナルに“NSK MEGA…”というメッセージが表示され最後に“：”が表示されれば正常です。

図 3-7：ハンディターミナル表示

3 アラーム発生時は「11. アラーム」をお読みください。

3.4.3. 電源投入とサーボ ON

（1）　電源を投入します。

（2）　2 秒後、DRDY 出力をチェックします。

（3）　異常がなければ SVON 入力を ON してください。サーボオン状態になります。

（4）　以後、必要な運転指示を行ってください。

◊ DRDY 出力が正常に出ない場合は「11. アラーム」を参照し適切な処置を行ってください。

図 3-8

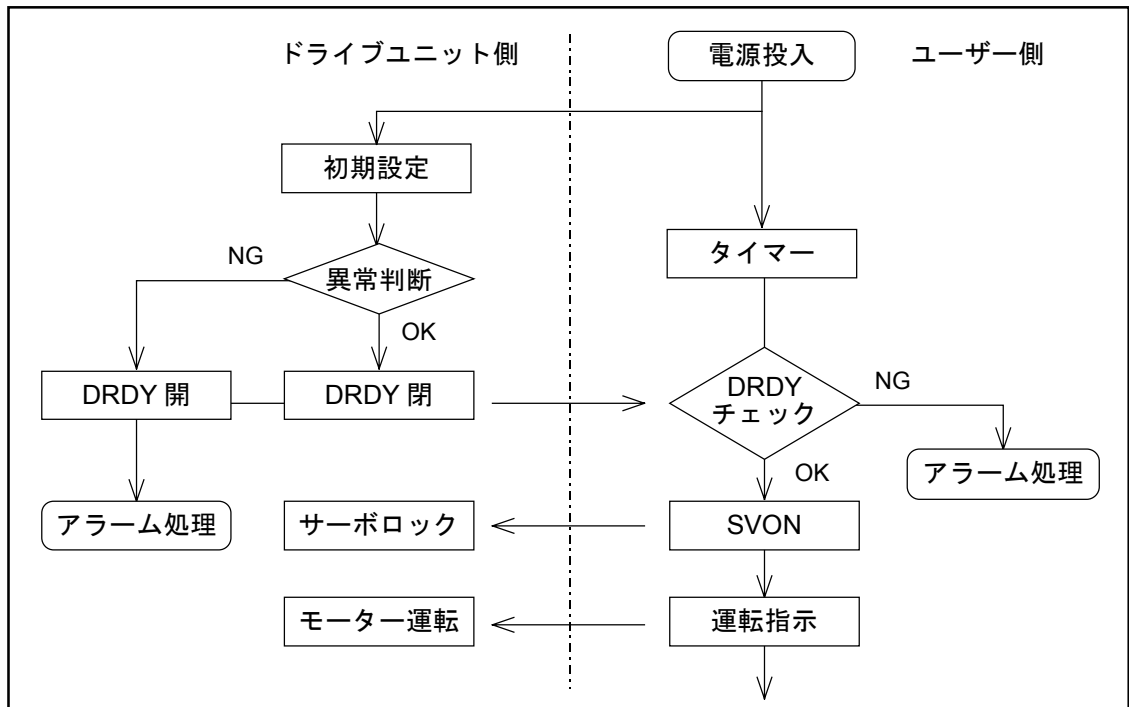
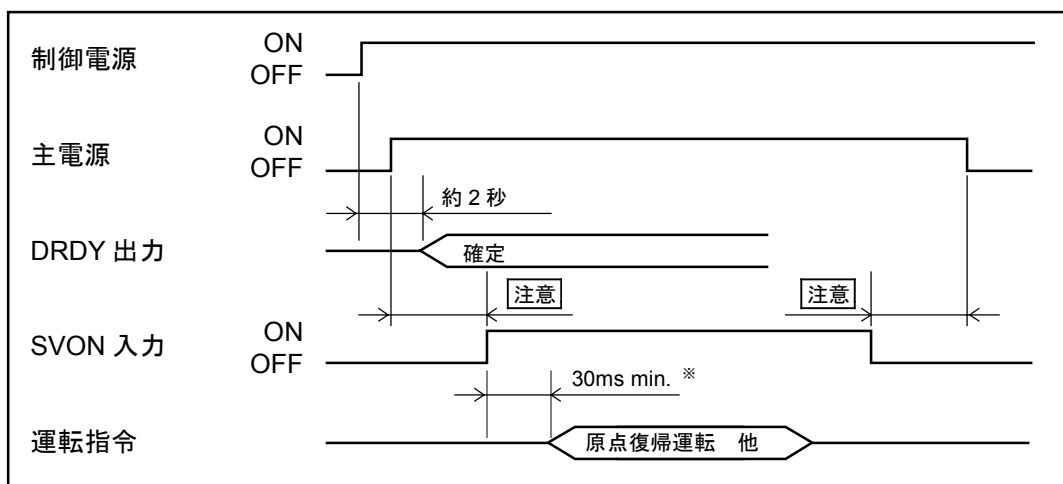



図 3-9

※SVON 入力を ON してからサーボオン状態になるまで最大 30ms かかります。30ms 以降に運転指令を開始してください。

注意：主電源を投入してから SVON 入力を ON してください。主電源を切る前に SVON 入力を OFF してください。SVON 入力 ON 状態で主電源が切れていると主電源低下アラームを出力します。

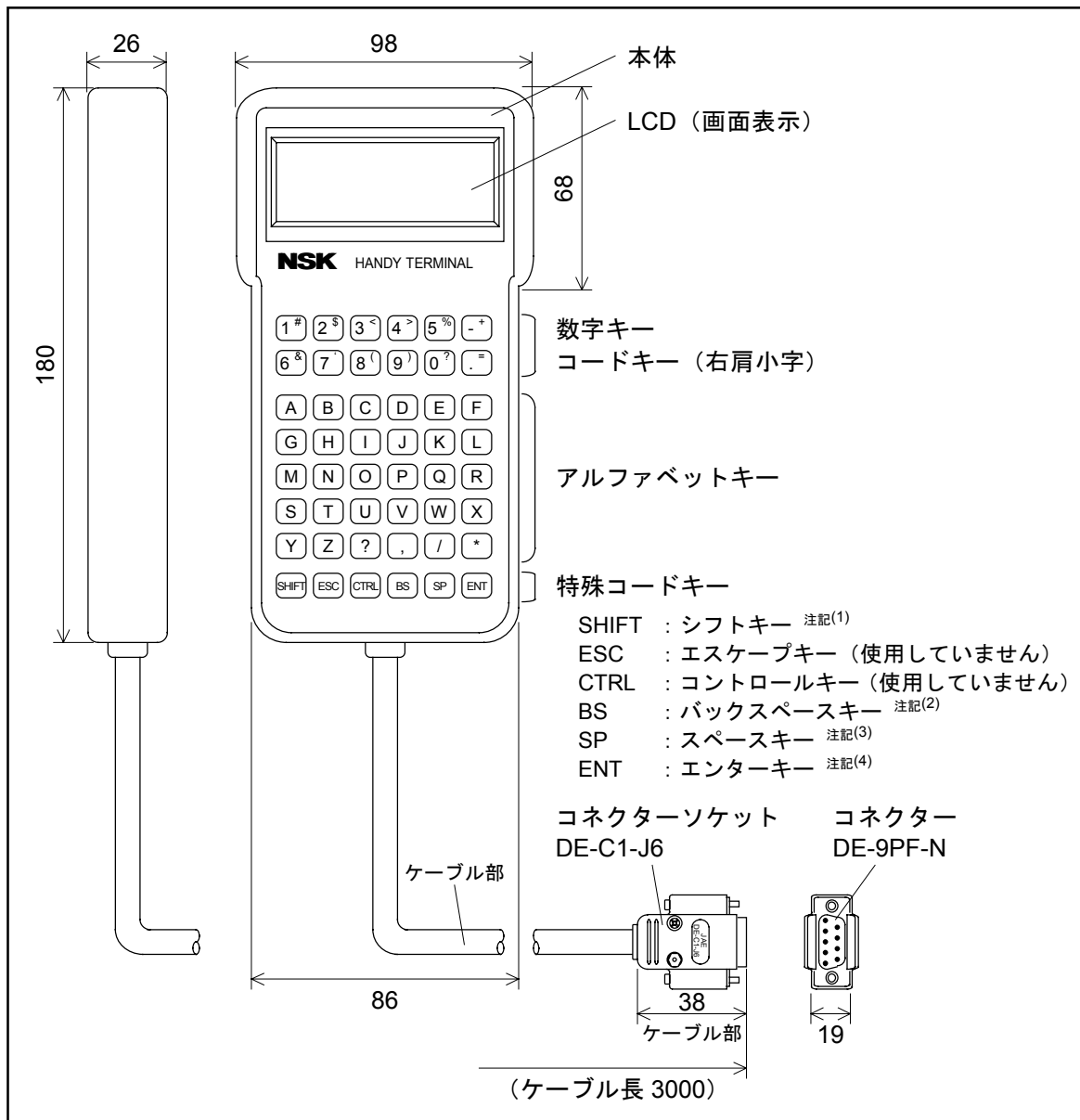
4. ハンディターミナルの操作方法

● ハンディターミナルの機能

◊ ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続するだけで、RS232C 通信によるパラメーターの設定、内部チャンネルのプログラミング、各種モニターが容易に行えます。（通信速度などの設定は一切必要ありません。）

● ハンディターミナルの外観および各部の機能

注意 ：*通信ケーブル（CN1）の抜き差しは、ドライブユニットの電源を切った状態で行なってください。（RS232C 異常や、故障の原因になります。）*

図 4-1

注記： (1) SHIFT ：コードキーを打ち込むには、SHIFT キーを押しながら、数字キーを押します。数字キーの右肩の小文字が表示されます。

(2) BS ：入力中に誤入力した場合に、BS キーを押します。

(3) SP ：スペース“空白”を打ち込むときに使用してください。

(4) ENT ：各命令およびパラメーター入力の最後に押します。

4.1. パラメーター設定方法

- ここでは、ハンディターミナルを用いてパラメーターを設定する場合の手順について説明します。

4.1.1. パスワードを必要としないパラメーター設定の場合

①ハンディターミナルを ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続し電源を投入します。

②ハンディターミナルの表示画面がコロン（：）になっていることを確認します。
（コロンが表示されていないときはENTキーを 1 度入力してみてください。）

③例として移動速度を設定するパラメーター MV を 100mm／s に設定します。
ハンディターミナルより

と入力します。コロン（：）が表示されると入力完了です。

- 上記のように「パラメーター名＋数値＋ENT」と入力し、パラメーターのデーターを設定します。（パラメーターと数値の間にスペース等は入りません。）

4.1.2. パスワードを必要とするパラメーター設定の場合

①ハンディターミナルを ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続し電源を投入します。

②ハンディターミナルの表示画面がコロン（：）になっていることを確認します。
（コロンが表示されていないときはENTキーを 1 度入力してみてください。）

③パスワードを入力します。
表示画面にパスワード受領メッセージが表示されコロン（：）の状態になります。

④上記「4.1.1. パスワードを必要としないパラメーターの設定の場合」の③項と同様にパラメーターを設定します。ただし、パスワードを必要とするパラメーターはパスワード入力直後の 1 回のみしか設定できません。

注意：パラメーターを設定した後、ドライブユニットの電源を切る場合はパラメーター設定後コロン“：”が表示されたことを確認してから電源を切ってください。コロン“：”が表示される前に電源を切ると次回電源投入時にメモリー異常アラームが発生することがあります。

4.2. パラメーター設定値の読み出し

- ここではハンディターミナルを用いてパラメーター設定を読み出す場合の手順について説明します。

4.2.1. TS 命令にてパラメーター設定を読み出す場合

- TS 命令の詳細については「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。

①ハンディターミナルを ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続し電源を投入します。

②ハンディターミナルの表示画面がコロン（：）になっていることを確認します。
（コロンが表示されていないときは ENT キーを 1 度入力してみてください。）

③例としてジョグ移動速度を設定するパラメーター JV の設定を読み出します。
「9. 命令／パラメーター解説」の TS 命令の説明よりパラメーター JV は TS7 に属していることがわかりますので、ハンディターミナルより以下のように入力します。
表示画面に移動速度を設定するパラメーター MV の値がはじめに表示されます。

④ハンディターミナルより SP キーを入力すると TS7 に属するパラメーターが SP キーを入力する度に表示されます。 SP キーを数回入力しパラメーター JV を捜します。

⑤読み出しを終了させるには SP キーを入力し続けすべてのパラメーターを表示させるか、 BS キーを入力してください。コロン（：）が表示され読み出しが終了します。

4.2.2. 「？」にてパラメーター設定を読み出す場合

①ハンディターミナルを ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続し電源を投入します。

②ハンディターミナルの表示画面がコロン（：）になっていることを確認します。
（コロンが表示されていないときは ENT キーを 1 度入力してみてください。）

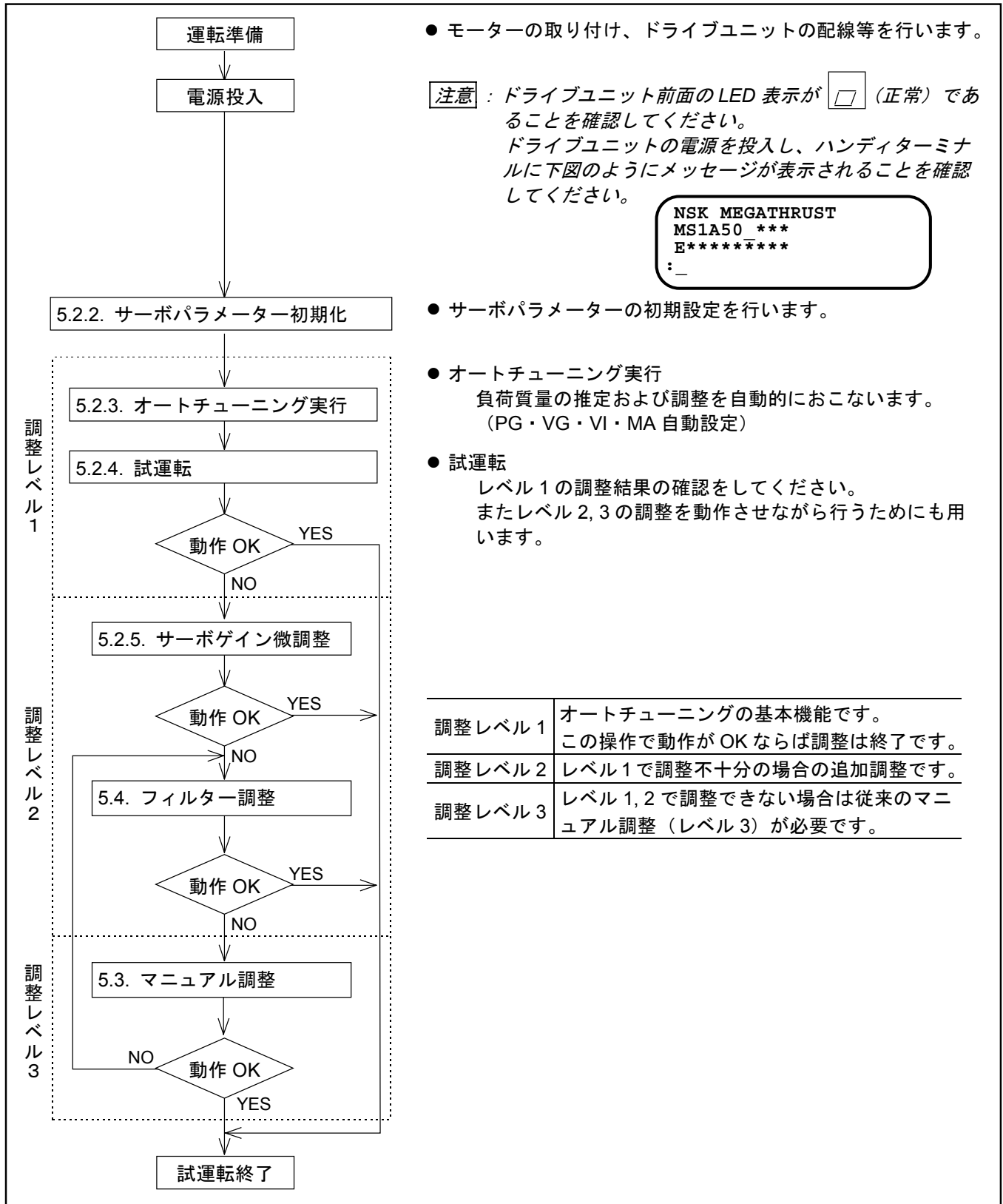
③例としてジョグ移動速度を設定するパラメーター JV の設定を読み出します。
読み出したいパラメーターの前に“？”をつけて入力します。本例ではハンディターミナルより以下のように入力します。

表示画面にパラメーター JV の値が表示され、コロン（：）の状態になります。

注意 ：パラメーター設定の読み出し方法としては TS 命令による方法と、“？”を用いる方法と 2 通りありますが、誤入力防止のためなるべく TS 命令にて行ってください。

5. 調整

5.1. 調整手順

図 5-1：調整手順

調整レベル 1	オートチューニングの基本機能です。 この操作で動作が OK ならば調整は終了です。
調整レベル 2	レベル 1 で調整不十分の場合の追加調整です。
調整レベル 3	レベル 1, 2 で調整できない場合は従来のマニュアル調整（レベル 3）が必要です。

5.2. オートチューニング機能による調整

注意 : *オートチューニング機能は下記の条件を満たしていないとご使用できませんのでご確認ください。*

◊ 負荷質量はモーターの許容負荷質量の範囲内であること。

◊ モーターは水平置きであること。（スライダーが重力等の外力を受けていないこと）

◊ 負荷およびモーター本体取り付けベースの機械剛性が十分高いこと。

◊ バックラッシュやガタがないこと。

◊ 負荷が受ける摩擦が小さいこと。

◆ 運転準備

● オートチューニング機能の使用にあたり下記項目の準備が必要です。

◊ モーター本体の取り付け

◊ スライダーへの負荷の取り付け

◊ ドライブユニットの取り付け

◊ ドライブユニットーモーター結線（NSK 製ケーブルセット使用）

◊ ハンディターミナル接続

◊ AC 電源結線

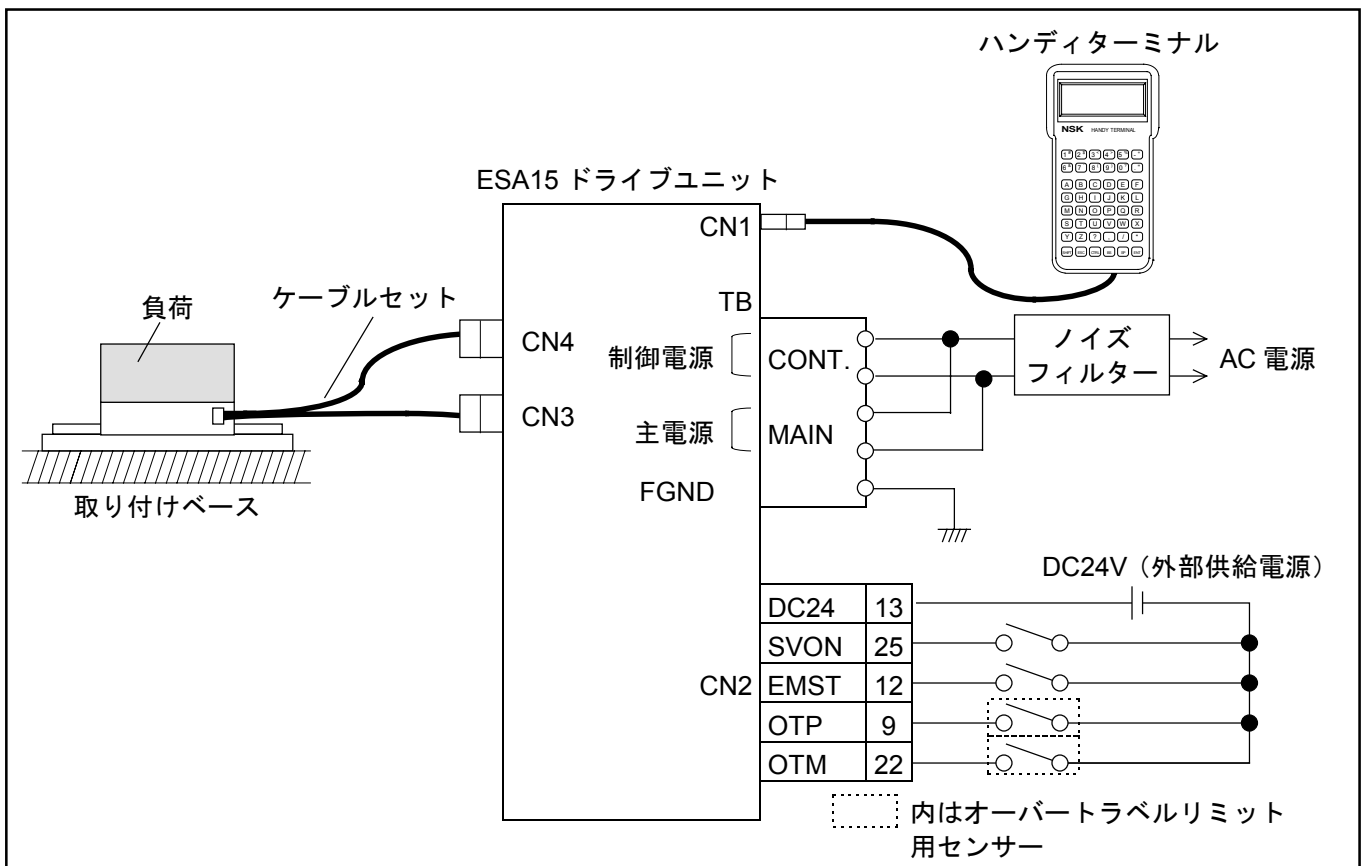
◊ サーボオン（SVON）信号および非常停止（EMST）の結線（CN2）

5.2.1. 調整にあたっての注意事項

危険：（1）オートチューニング実行前に、非常停止入力（EMST）および、侵入禁止領域がある場合はオーバートラベルリミット（OTP, OTM）を必ず配線し、危険な状態に陥った場合に必ず停止するようにしてください。

（2）オートチューニング実行中は負荷質量を推定するためにスライダーは±20［mm］移動します。危険防止のため移動範囲内には立ち入らないでください。

注意：負荷の剛性が不足している場合、オートチューニング実行後モーターが振動することがあります。この場合、サーボオン（SVON）信号を OFF するかドライブユニットの電源を切ってください。また、再度調整を行う場合は負荷の剛性を高くするか、マニュアル調整を行ってください。

図 5-2：オートチューニング運転準備参考図

5.2.2. サーボパラメーター初期化

①CN2 のサーボオン（SVON）信号を OFF にしてください。

②TS 命令を実行し現在のパラメーターの値をそれぞれ記録しておいてください。

T S 1# ENT および T S 2$ ENT

③パスワードを入力します。パスワード受領メッセージを表示します。

④パラメーター初期化命令を入力します。
受領メッセージ“INITIALIZE”が表示されパラメーターの初期化を開始します。
初期化が完了するまでに数秒かかります。完了するとコロン（：）を表示します。

注意 ：CN2 のサーボオン（SVON）信号が ON のまま SI 命令を実行しようとすると受け付けられませんので注意してください。“SI INHIBITED”というメッセージが表示されます。

表 5-1：サーボパラメーター一覧表

TS1 による読み出し			TS2 による読み出し		
パラメーター	初期値	設定値	パラメーター	初期値	設定値
PG	0.100		FO※	0.000	
VG	1.0		FP	0	
VI	1.00		FS	0	
VM	1		NP	0	
LG※	50		DBP※	0	
TL※	100		ILV※	100	
			FF※	0.0000	
			FC※	0	

※レベル 1, 2 の調整では調整不要です。

5.2.3. オートチューニング実行（調整レベル 1）

- 負荷の質量が分かっている場合と不明な場合で、オートチューニングの手順は異なります。

5.2.3.1. 負荷質量の値が分かっているとき

- 負荷質量の値をパラメーター LO で設定します。LO の単位は［kg］で数値を 0.1 きざみで設定できます。

- 例えば負荷質量が 5.5［kg］の場合は以下のように設定します。

①パスワードを入力します。パスワード受領メッセージを表示します。

- LO 値を入力する時は今の設定とは異なる値を入力してください。LO 値の変化がないとオートチューニング機能が働きません。

5.2.3.2. 負荷質量が不明なとき

危険 *: 最低でも±20［mm］程度スライダーが移動が可能な状態を確保してください。この際、侵入禁止領域にはオーバートラベルリミット（OTP, OTM）を必ず設置してください。*

①CN2 のサーボオン（SVON）信号を ON にし、SV 命令を入力しモーターをサーボオンの状態にします。

②ドライブユニット前面の LED 表示が　　（正常）であることを確認してください。

③オートチューニング実行命令を入力します。
下記表示にならない場合、①, ②項を再度ご確認ください。

④確認できましたら“OK”を入力してください。
入力後、スライダーが 10〜20mm 程度動作し、負荷質量推定が開始されます。
負荷質量推定中は 1 ステップごとに“.”を表示します。

⑤負荷質量推定が正常に終了しますと下記画面のようになり、負荷質量推定値（LO 値）が表示されます。
（“.”の表示および LO の値は負荷質量状態により異なります。）

注意 *: オートチューニング実行中に下記画面のようにエラーメッセージが表示された場合は、「11. アラーム」を参照し処置を行ってください。*
オートチューニング・エラーの場合、ドライブユニット前面の LED 表示は F8 を表示します。

5.2.4. 試運転（調整レベル 1）

危険 ：モーターの駆動範囲には立ち入らないでください。

- ESA 型ドライブユニットのデモ運転プログラムを用いて調整の確認を行います。

①スライダーを可動ストロークの中央付近に移動してください。

②CN2 のサーボオン（SVON）信号を ON にして SV 命令を入力し、モーターをサーボオンの状態にします。

③ドライブユニット前面の LED 表示が （正常）であることを確認してください。

④CN2 非常停止（EMST）、オーバートラベルリミット（OTP, OTM）が入力されていないことを確認してください。

⑤オートチューニング実行後は移動速度 MV 値が 500mm／sec に初期化されています。試運転時は移動速度 MV 値を 50mm／sec に下げてください。

安定した動きになることを確認した後、お客様のご使用になる移動速度に MV 値を上げてください。

⑥デモ運転プログラムのメニュー画面を表示させます。

位置決め完了条件およびデモ運転の移動量を表示します。
表示されたパラメーターは、

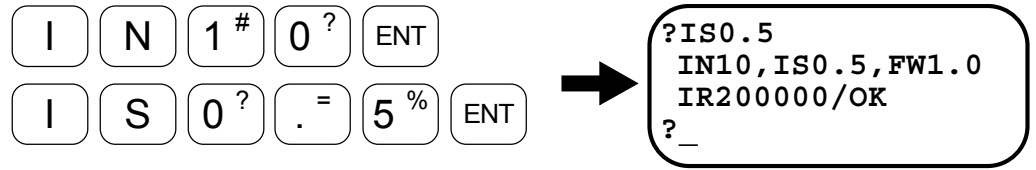
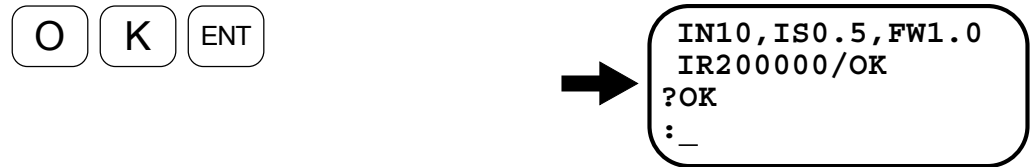
IN ：位置決め完了検出値

IS ：位置決め完了信号安定確認タイマー

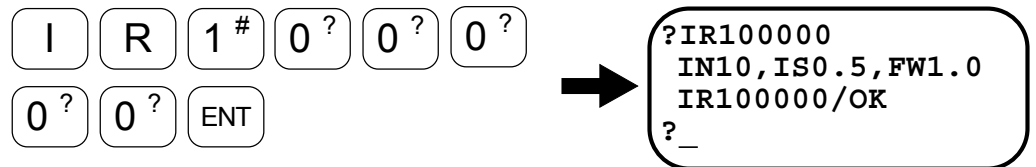
FW：位置決め完了信号出力時間

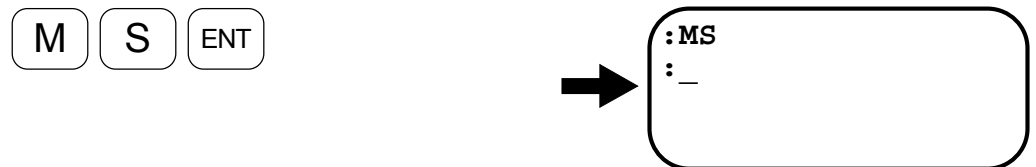
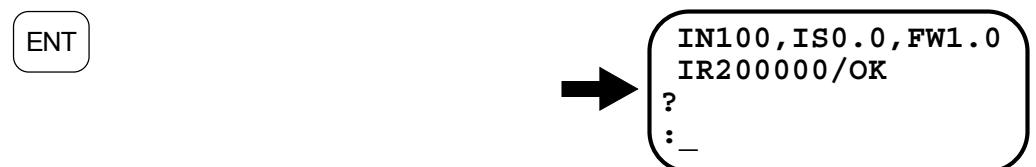
IR ：移動量

を表わしています。

⑦調整状態のチェックを簡単にするため、位置決め完了検出値を 10 パルスに、位置決め完了信号安定確認タイマーを 50msec に設定します。
下記画面表示になっていることを確認してください。

⑧表示された移動量（IR200000 は 200mm を意味します）で問題がなければ“OK”と入力してください。

入力と同時にスライダーが往復運転を開始します。（最初に PLS 方向に動作します。）

［参考］移動量を変更する場合はプロンプトが“？”になっているときに“OK”を入力せずに、IR 命令で設定します。

例：移動量を 100mm に変更する場合

と入力します。

⑨調整の確認が終了しましたら MS 命令を入力し、スライダーを止めます。

［参考］往復動作を実行しないでデモ運転プログラムを抜け出すには“?”に続いて何も入力せずに ENT キーを入力します。

- 動作が正常であればこれで調整終了です。
- 動作が不安定な場合には、「5.2.5. サーボゲイン微調整（調整レベル 2）」または「5.3. マニュアル調整」を行ってください。

5.2.5. サーボゲイン微調整（調整レベル 2）

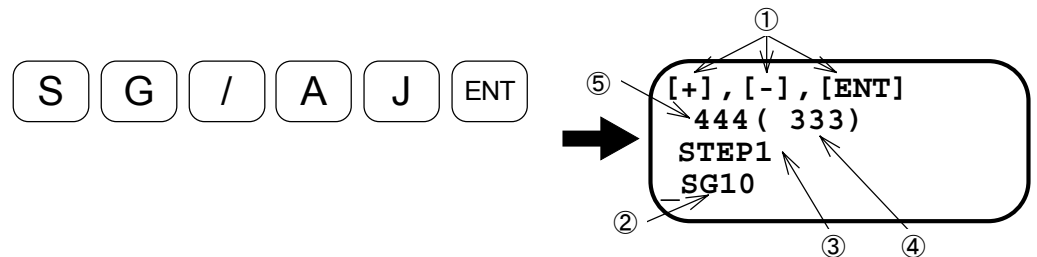
危険 ：モーターの駆動範囲には立ち入らないでください。

- サーボゲインの微調整は命令 AT によるオートチューニング（調整レベル 1）で満足な動作が得られない場合に行ってください。

- サーボゲインの微調整はパラメーター SG にて行います。

  ◊ パラメーター SG の数値が大きいほど応答性はよくなりますが、大きくしすぎますとモーターが振動しやすくなります。

- パラメーター SG の調整はデモ運転プログラム（SP/AJ）にてモーターを動作させた状態で行います。（「5.2.4. 試運転（調整レベル 1）」の（1）～（8）を実行しモーターを動作させます。）

（1） パラメーター SG の調整プログラムを起動します。
下記画面表示になり、＋キー、－キー入力による SG 値の上下が可能になります。
（実際の数値は負荷質量、移動量などにより異なります。）

- 表示の説明

  ①使用するキーの説明

  SHIFT と -+ を 1 回押すと SG 値が 1 上がります。

  -+ を 1 回押すと SG 値が 1 下がります。

  ENT を 1 回押すと SG 値をメモリーして終了します。

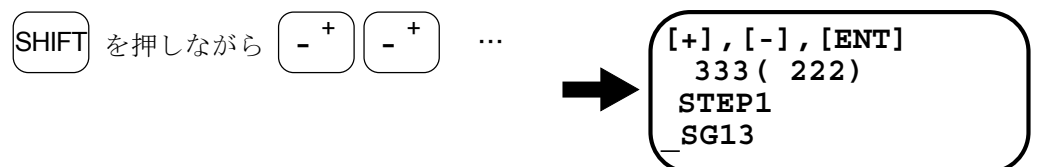
  ②現在の SG 値を示します。

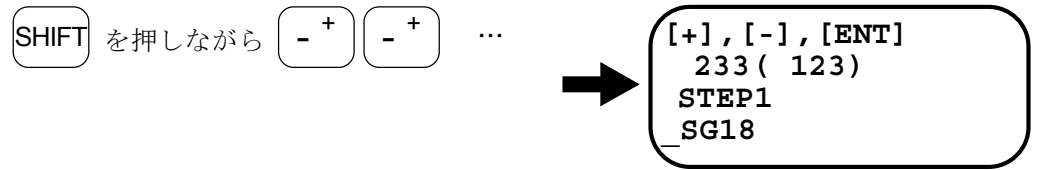
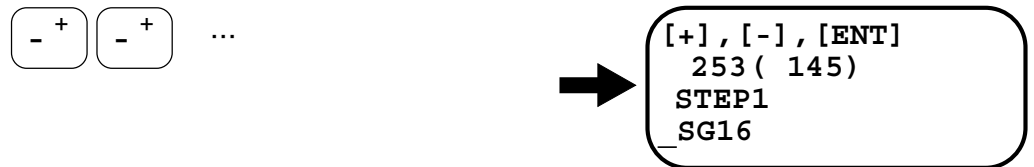
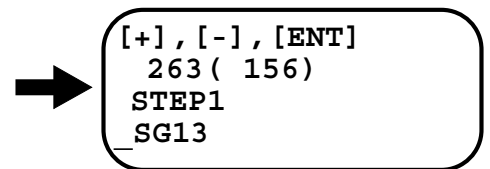
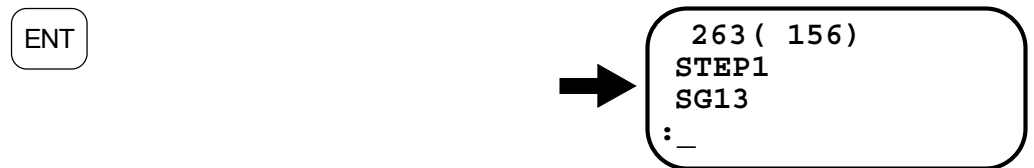
  ③＋、－キーを押したときの SG 値の変化量を示します。

  ④応答性指数：数値が小さいほど応答性がよくなります。

  ⑤位置決め指数：数値が小さいほど位置決めが早くなります。

注意 ：SP キー、BS キーを入力しますと、＋キー、－キーを押したときの SG 値の変化量が変更されますので入力しないでください。

（2） ＋キーをスライダーの動きに合わせて数回入力します。

応答性指数が徐々に小さくなり、スライダーの動きもきびきびとしてくることを確認してください。

(3)　さらに[＋]キーを入力していきますと、やがてスライダーが小刻みに振動状態になり往復運動をしなくなります。

(4)　発振が止まり往復運動を再開するまで、[－]キーを数回押して SG 値を下げます。

(5)　発振の状態から抜け出した SG 値から 80%程度に下げると、どの位置でも安定した動きが得られます。

(6)　[ENT]キー入力で調整完了となります。

5.3. マニュアル調整

危険：モーター駆動範囲には立ち入らないでください。

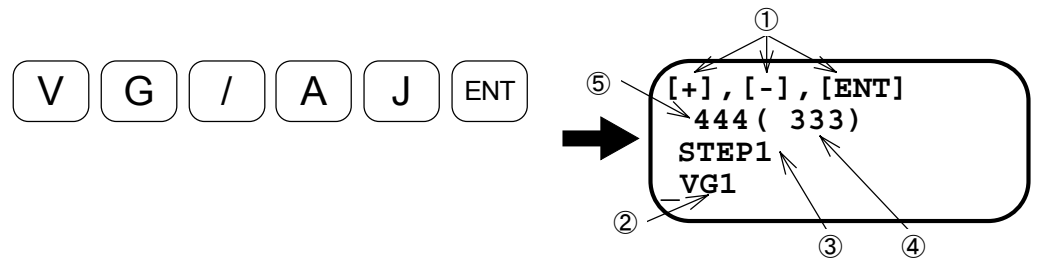
● マニュアル調整はオートチューニングで満足な調整が得られない場合に行ってください。

5.3.1. 調整に当たっての注意事項

(1)　「5.2.2. サーボパラメーター初期化」の手順でパラメーターを初期化します。

(2)　「5.2.4.試運転（調整レベル 1）」を参照し、デモ運転プログラムを実行してモーターを動作させてください。最初は調整不十分のため、不自然な動作ですが異常ではありません。

5.3.2. 速度ループ比例ゲイン（VG 値）の調整

(1)　パラメーター VG の調整プログラムを起動します。
下記画面表示になり、[＋]、[－]キー入力による VG 値の上下が可能になります。
（実際の数値は負荷質量、移動量などにより異なります。）

● 表示の説明

①使用するキーの説明

SHIFT と -+ を 1 回押すと VG 値が 1 上がります。

-+ を 1 回押すと VG 値が 1 下がります。

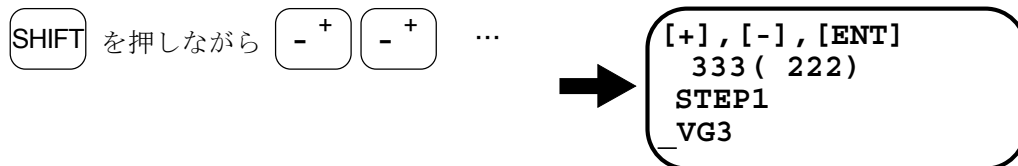
ENT を 1 回押すと VG 値をメモリーして終了します。

②現在の VG 値を示します。

③[＋]、[－]キーを押したときの VG 値の変化量を示します。

④応答性指数：数値が小さいほど応答性がよくなります。

⑤位置決め指数：数値が小さいほど位置決めが早くなります。

注意：[SP]キーを入力しますと、[＋]キー、[－]キーを押したときの VG 値の変化量が現在の 1／10 になります。
[BS]キーを入力しますと、[＋]キー、[－]キーを押したときの VG 値の変化量が現在の 10 倍になります。

(2)　[＋]キーをスライダーの動きに合わせて数回入力します。

応答性指数が徐々に小さくなり、スライダーの動きもきびきびとしてくることを確認してください。

(3)　さらに[＋]キーを入力していくと、やがてスライダーが小刻みに振動状態になり往復運動をしなくなります。

(4)　発振が止まり往復運動を再開するまで、[－]キーを数回押して VG 値を下げます。

(5)　発振の状態から抜け出した VG 値から 80%を計算します。
例えば VG4 で発振状態から抜け出したとしますと
$4 \times 0.8 = 3.2$
この値が設定値となります。

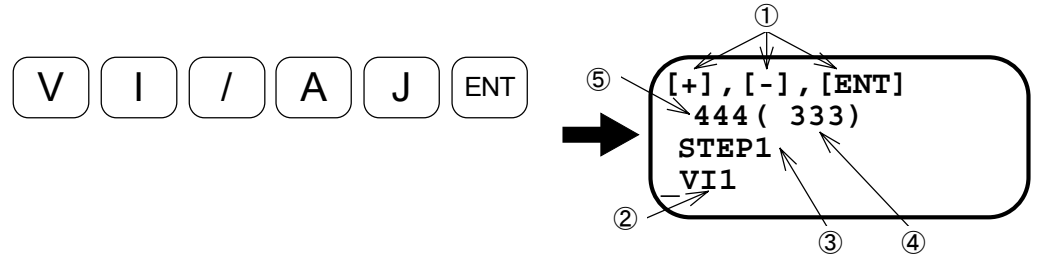
(6)　[SP]キーを 1 回押して、[＋]キー、[－]キーを押したときの VG 値の変化量を 0.1 にします。

(7)　[－]キーを数回押して、VG 値が設定値になったところで押すのをやめます。

(8)　[ENT]キー入力で調整完了です。“:_”が表示されますと受付完了です。

5.3.3. 速度ループ積分周波数（VI 値）の調整

- 速度ループ積分周波数（VI 値）の調整は、速度ループ比例ゲイン（VG 値）の調整を済ませてから行ってください。

（1） パラメーター VI の調整プログラムを起動します。
下記画面表示になり、＋キー、－キー入力による VI 値の上下が可能になります。
（実際の数値は負荷質量、移動量などにより異なります。）

- 表示の説明

①使用するキーの説明

SHIFT と -+ を 1 回押すと VI 値が 1 上がります。

-+ を 1 回押すと VI 値が 1 下がります。

ENT を 1 回押すと VI 値をメモリーして終了します。

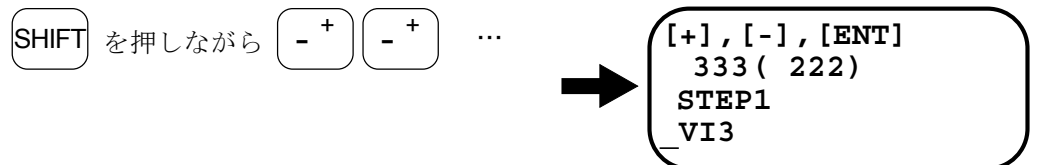
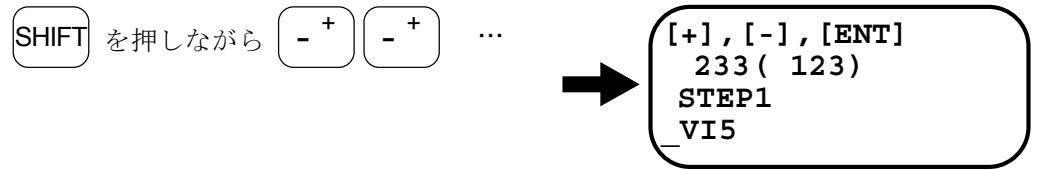
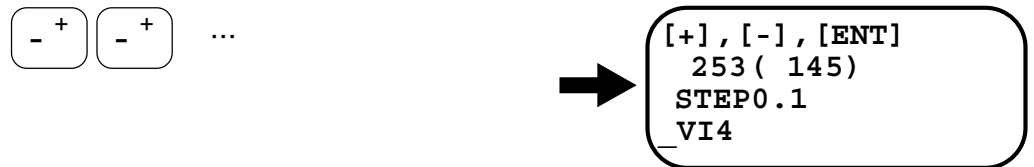
②現在の VI 値を示します。

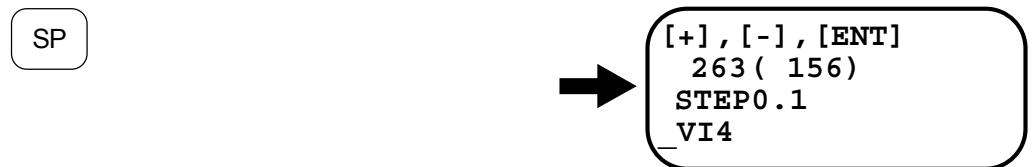
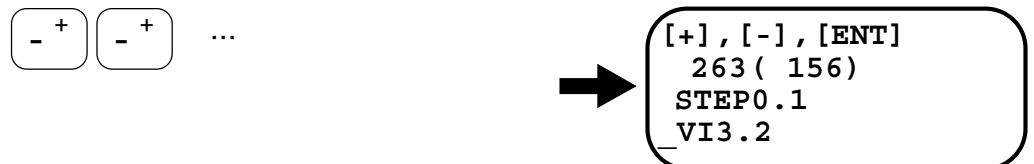
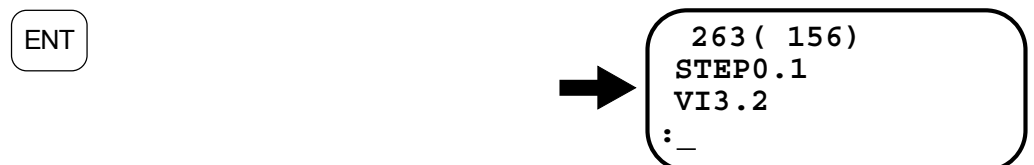
③＋、－キーを押したときの VI 値の変化量を示します。

④応答性指数：数値が小さいほど応答性がよくなります。

⑤位置決め指数：数値が小さいほど位置決めが早くなります。

注意：*SP キーを入力しますと、＋キー、－キーを押したときの VI 値の変化量が現在の 1／10 になります。*
BS キーを入力しますと、＋キー、－キーを押したときの VI 値の変化量が現在の 10 倍になります。

（2） ＋キーをスライダーの動きに合わせて数回入力します。
応答性指数が徐々に小さくなり、モーターの動きもきびきびとしてくることを確認してください。

(3)　さらに[＋]キーを入力していくと、やがてスライダーが小刻みに振動状態になり往復運動をしなくなります。

(4)　発振が止まり往復運動を再開するまで、[－]キーを数回押して VI 値を下げます。

(5)　発振の状態から抜け出した VI 値から 80%を計算します。
例えば VI4 で発振状態から抜け出したとしますと
　　　　4×0.8＝3.2
この値が設定値となります。

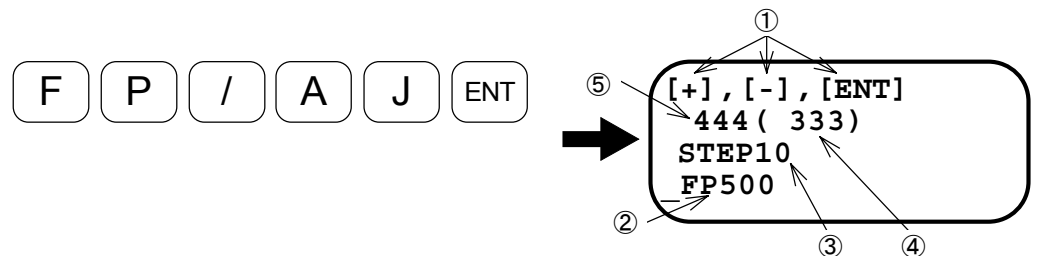
(6)　[SP]キーを 1 回押して、[＋]キー、[－]キーを押したときの VI 値の変化量を 0.1 にします。

(7)　[－]キーを数回押して、VG 値が設定値になったところで押すのをやめます。

(8)　[ENT]キー入力で調整完了です。“:_”が表示されますと受付完了です。

5.4. フィルター調整（調整レベル 2）

- ローパスフィルター（パラメーター FP, FS）を設定することでモーターの共振音を低減することができます。パラメーター FP, FS の数値は周波数［Hz］を示します。

  ◊ パラメーター FP, FS の値を 100［Hz］より小さくしますとサーボ系が不安定になり、モーターがハンチングを起こしたり、位置決めに悪影響を及ぼしたりすることがありますのでご注意ください。

- ローパスフィルターはゲイン調整後（オートチューニング実行後またはマニュアル調整終了後）に設定してください。

- ローパスフィルターの調整はデモ運転プログラム（SP/AJ）にて、モーターを動作させた状態で行ってください。（「5.2.4. 試運転（調整レベル 1）」の（1）～（7）を実行してモーターを動作させてください。）

（1） パラメーター FP の調整プログラムを起動します。
下記画面表示になり、[＋]キー、[－]キー入力による FP 値の上下が可能になります。
（実際の数値は負荷質量、移動量などにより異なります。）

- 表示の説明

  ①使用するキーの説明

  [SHIFT] と [- +] を 1 回押すと FP 値が 10 上がります。

  [- +] を 1 回押すと FP 値が 10 下がります。

  [ENT] を 1 回押すと FP 値をメモリーして終了します。

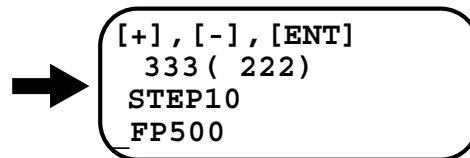
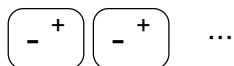
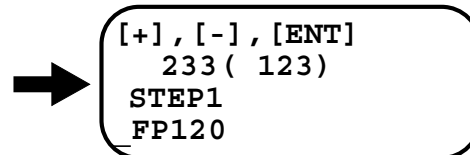
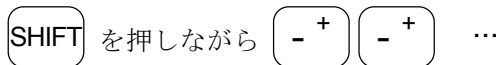
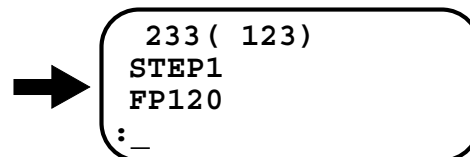
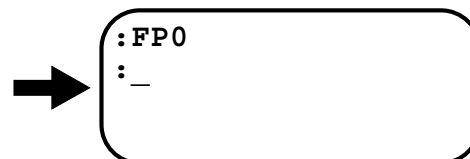
  ②現在の FP 値を示します。

  ③[＋]、[－]キーを押したときの FP 値の変化量を示します。

  ④応答性指数：数値が小さいほど応答性がよくなります。

  ⑤位置決め指数：数値が小さいほど位置決めが早くなります。

[注意]：[SP]キーを入力しますと、[＋]キー、[－]キーを押したときの FP 値の変化量が現在の 1／10 になります。
[BS]キーを入力しますと、[＋]キー、[－]キーを押したときの FP 値の変化量が現在の 10 倍になります。

(2)　[－] キーを数回押してローパスフィルター周波数（FP 値）を下げてください。

(3)　不安定な動きになりましたら安定するところまで [＋] キーを数回押してローパスフィルター周波数（FP 値）を上げてください。

(4)　[ENT] キー入力で調整完了です。

［参考］ローパスフィルターを無効にする場合

［参考］ノッチフィルターの調整

- ノッチフィルター（NP, NS）を設定する場合、オシロスコープ等の測定機を用いてドライブユニット前面のチェックピン VELOCITY-GND 間の電圧を測定し、共振周波数を測定する必要があります。

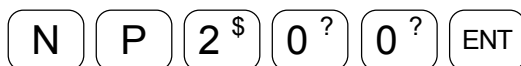
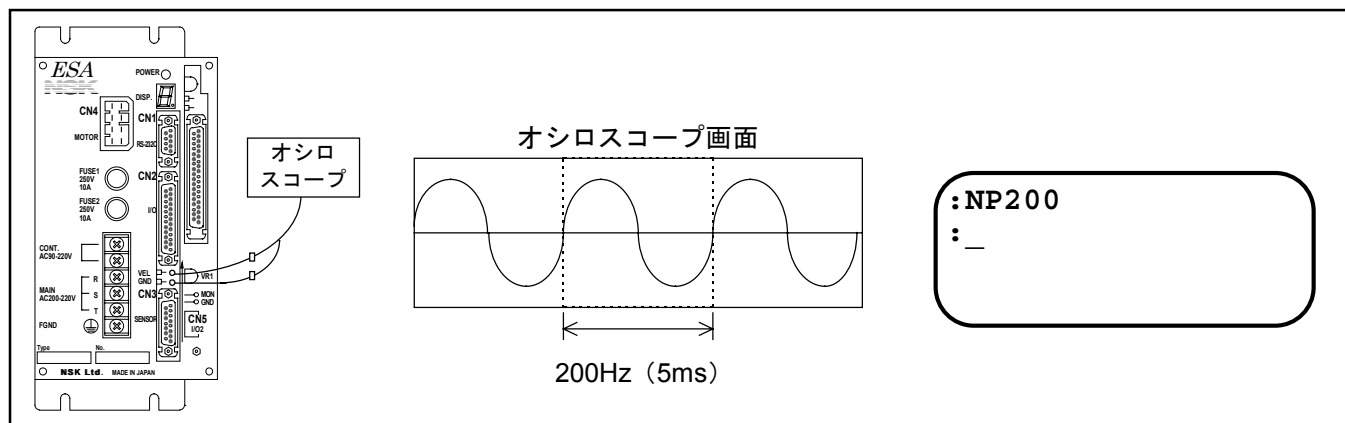
◊ 図 5-3 のように共振周波数を測定し、振動の周波数が 200［Hz］であれば、

と入力しノッチフィルターを 200［Hz］に設定します。

図 5-3

6. 機能

6.1. 一般操作・機能

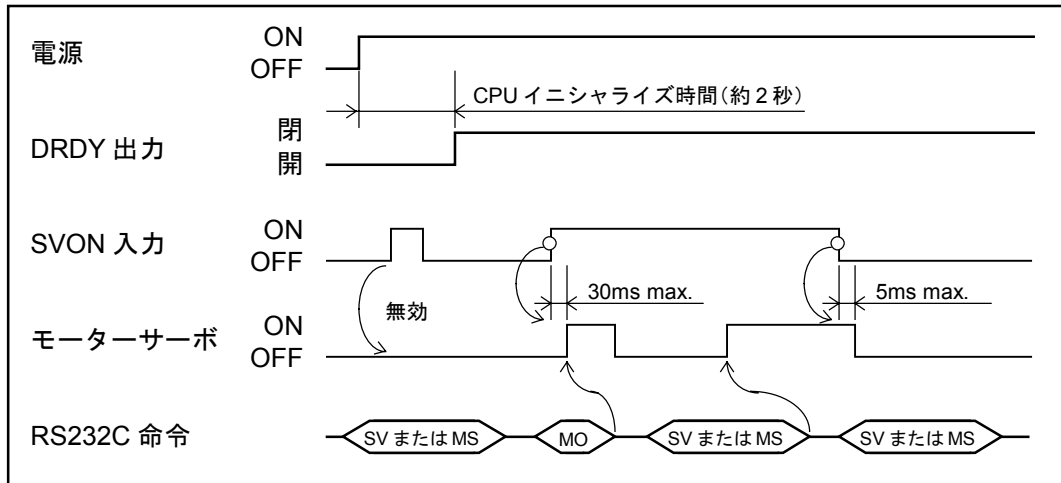
6.1.1. サーボオン

- 電源を投入し DRDY 出力が閉になった後、SVON 入力を ON することにより、モーターはサーボオン状態となります。

- SVON 入力を OFF すると位置偏差カウンターはクリアーされます。

- SVON 入力 ON によるサーボオン状態のとき、MO 命令を実行することによりサーボオフ状態になります。

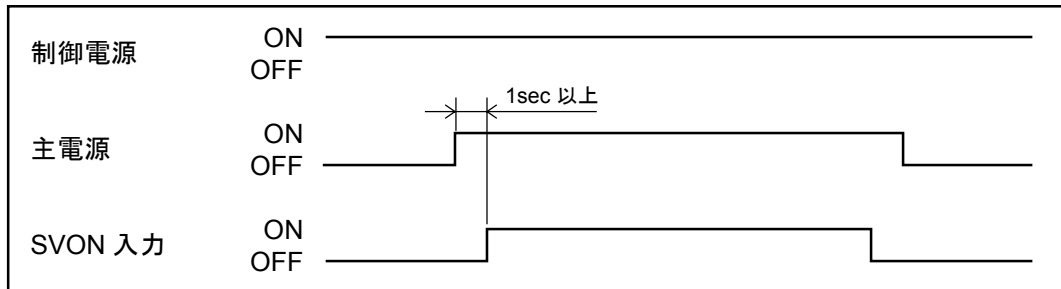
- MO 命令によるサーボオフ状態のとき、SV 命令または MS 命令を実行することによりサーボオン状態になります。

図 6-1

◆ 主電源と制御電源を別々に、ON／OFF する場合の注意点

- 制御電源 ON 後に主電源を投入する場合：主電源を投入してから SVON 入力を ON する。

- 制御電源 ON のまま主電源を切る場合：SVON 入力を OFF してから主電源を切ります。

※サーボオン状態で主電源が OFF されていると主電源電圧低下アラームが発生します。主電源電圧低下アラームは電源再投入しないとリセットできません。

図 6-2

6.1.2. 非常停止入力

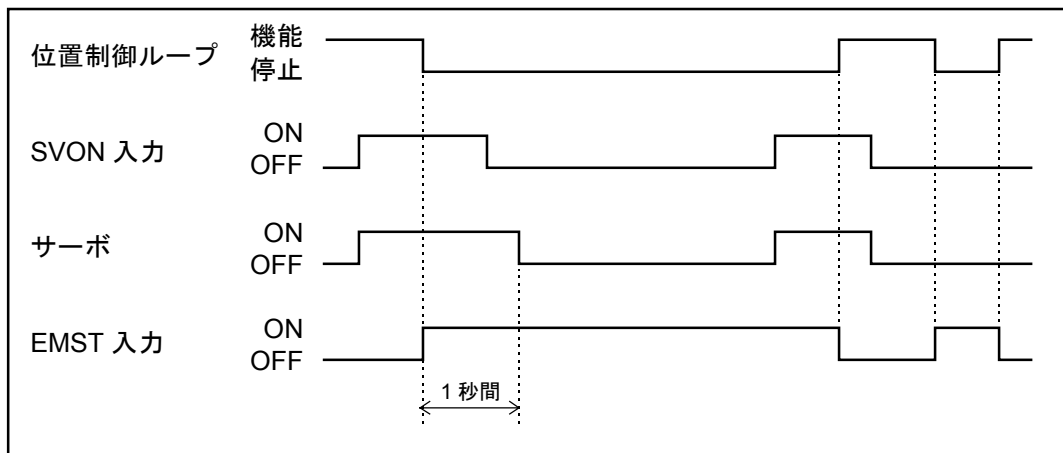
- EMST 入力を ON すると、位置ループ制御機能を停止し、速度ループ制御のサーボロック状態*で停止します。

- EMST 入力が ON の間は、いかなる運転指令も受付けません。

- このとき、前面パネル LED で“F4”を表示します。DRDY 出力は変化しません。（閉のまま）

- EMST 入力は出荷時設定では A 接点ですが B 接点仕様に変更できます。（パラメーター AB 参照）

  * 位置ループ制御を行なっておりませんので、モーターに外力がかかる場合は、保持ブレーキを併用してください。EMST 入力 ON 後、約 1 秒間は SVON 入力を OFF してもサーボオフになりません。また、EMST 入力が ON になった時点で、SVON 入力が OFF になっている場合は、サーボロック状態になりません。

図 6-3

◊ EMST 入力が ON になった時点より、1 秒間は、SVON 入力が OFF になっても、速度ループ制御サーボロック状態になります。

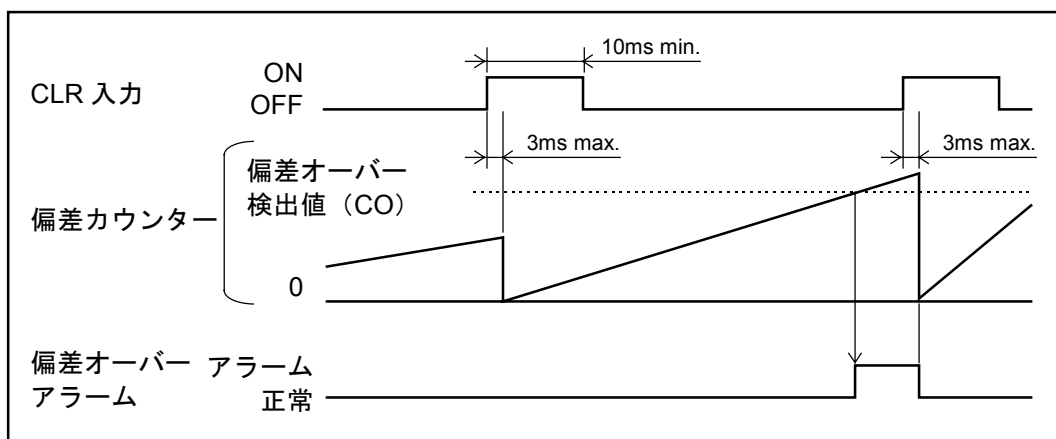
◊ EMST 入力は、10ms 以上 ON が保持されないと受け付けない場合があります。

6.1.3. クリアー

- CLR 入力を ON すると位置ループ内部偏差カウンターがクリアーされます。

- 位置偏差オーバーアラーム発生時に CLR 入力を ON すると偏差カウンターが、クリアーされアラーム状態が解除されます。

※CLR 入力はエッジ（立上り）検出です。一旦クリアーした後は、CLR 入力が ON のままでも偏差カウンターは有効です。

図 6-4

- ソフトサーマルアラーム、速度異常アラーム、プログラム異常アラーム、RS232C 異常アラームおよび、オートチューニングエラー発生時に CLR 入力を ON するとアラームが解除できます。（その他のアラームは CLR 入力では解除できません。）

6.1.4. オーバートラベルリミット

6.1.4.1. ハードオーバートラベルリミット

- モーター移動範囲に禁止領域を設けたい場合、OTP, OTM 入力を使います。

- OTP 入力を ON するとモーターはサーボオン状態で急停止します。このとき、モーターは MNS 方向のみに移動させることができます。

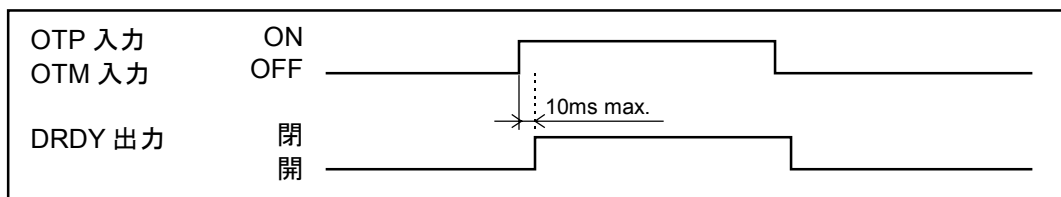
- OTM 入力を ON するとモーターはサーボオン状態で急停止します。このとき、モーターは PLS 方向のみに移動させることができます。

※OTP および OTM は、出荷時設定では、A 接点ですが、B 接点仕様に変更できます。（パラメーター AB 参照）

※OTP, OTM 入力のほかに、ドライブユニット内部のソフトウェアによるリミット（ソフトトラベルリミット）も用意されています。「6.1.4.2. ソフトオーバートラベルリミット」を参照してください。

◊ オーバートラベル発生時は、DRDY 出力が開となり、前面パネルは次の表示を行ないます。

OTP、または OTM のセンサー作動 ：F3
ソフトリミットオーバー ：F2

図 6-5

※原点復帰運転中に OTP または OTM 入力が ON した場合は、下記の動作を行います。

1 MNS 方向移動時

注意 ：*OTM 入力が ON すると減速反転します。*

◊ OTP 入力が ON しても無効になります。（そのまま移動します）

2 PLS 方向移動時

注意 ：*OTP 入力が ON すると減速反転します。*

◊ OTM 入力が ON しても無効になります。（そのまま移動します）

6.1.4.2. ソフトオーバートラベルリミット

注意：*モーター可動部のオーバーシュートを見越してゆとりを持った設定をしてください。*

- 原点復帰完了または AZ 命令により、座標値が確定した後有効となります。

- オーバートラベルリミット値は OTP, OTM 命令によって設定します。

<操作方法>ティーチングによる設定方法

- 原点復帰完了後に以下の手順で設定してください。

①モーターをサーボオフします。

②モーター可動部をプラス側オーバートラベルリミットにするポイントに手で移動します。

③パスワードを入力します。

④現在位置をプラス側オーバートラベル値として設定します。
表示は設定されたオーバートラベル値です。

⑤モーター可動部をマイナス側オーバートラベルリミットにするポイントに手で移動します。

⑥パスワードを入力します。

⑦現在位置をマイナス側オーバートラベル値として設定します。
表示は設定されたオーバートラベル値です。

⑧モーター可動部をオーバートラベル領域に進入させて、F2 アラームが出力されることを確認します。（LED 表示または TA 命令で確認します。）

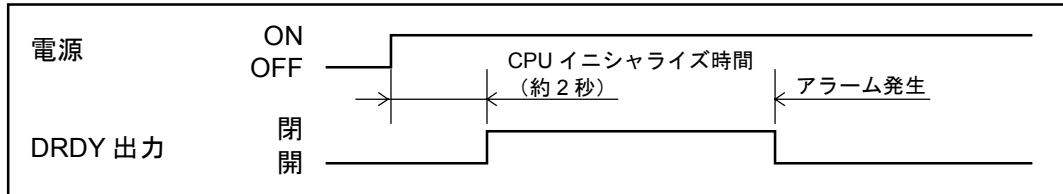
- もしここで、F2 アラームが出力されない場合、以下の項目をご確認ください。
    - ◊ OTP は整数、OTM は負数になっているか。

座標データーによる設定

- オーバートラベルリミット値があらかじめわかっている場合、OTP, OTM に直接データーを登録することができます。

6.1.5. アラーム検出

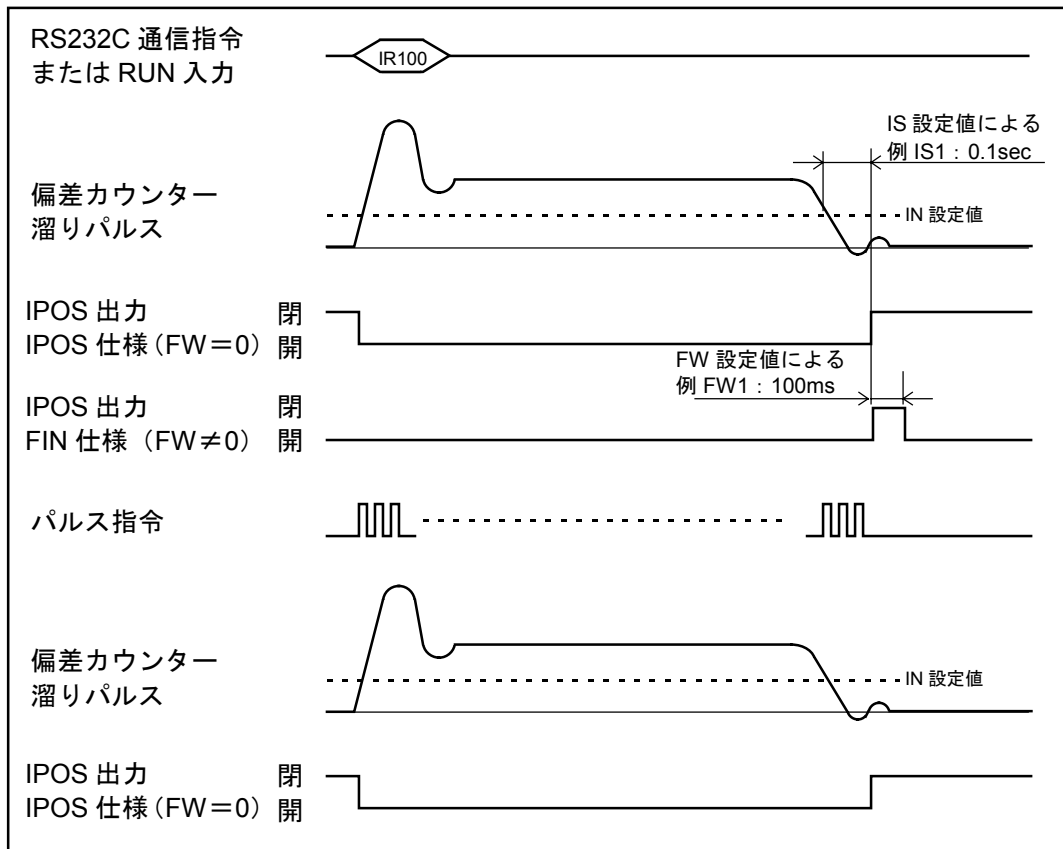
- 電源投入後 CPU イニシャライズを経てドライブユニット側に異常がなければ DRDY 出力が閉になります。
- アラーム発生時、DRDY 出力は開になります。
- 上位コントローラーのアラーム入力へ結線してください。

図 6-6

6.1.6. 位置決め完了検出

- 位置決め完了条件は以下のパラメーター設定により決定されます。

表 6-1

パラメーター	機能名称	出荷時設定
FW	IPOS 出力時間幅（出力モード）	FW0
IN	位置決め完了検出値	IN100
IS	インポジション安定確認タイマー	IS0

図 6-7

6.1.6.1. 出力信号形態

[1] パラメーター FW が FW0 以外に設定されているとき（FIN モード）

- ある位置決め運転指令に対して、運転が完了したことを示します。
- [RUN] や [HOS] 等の運転起動信号に対して必ず 1：1 で対応して出力します。
- 信号の出力形態は、位置決め運転が完了するとパラメーター FW で設定された時間（単位は 100［msec］で FW1 のとき 100［msec］）だけ「閉」になり、それ以外は「開」になります。

推奨：プログラム運転では FIN モードを推奨します。

- パルス列入力運転、JOG 運転では IPOS が出力されません。
- 非常停止やオーバートラベル等で運転を途中でやめた場合、IPOS が出力されません。

[2] パラメーター FW が FW0 に設定されているとき（IPOS モード）

- 位置指令に対して実際の位置にズレがあるかないかを示します。
- 基本的には「位置偏差カウンターの溜まりパルス≦パラメーター IN の設定値」になった場合に IPOS 出力が「閉」になり、それ以外は「開」です。
- ただし、内部パルス発生中（プログラム運転、原点復帰、JOG 運転、通信位置決め等実行中）は例外で、「位置偏差カウンター溜まりパルス≦パラメーター IN の設定値」になっても強制的に IPOS 出力を「開」にします。

推奨：パルス列入力運転、通信位置決めでは IPOS モードを推奨します。

- 非常停止やオーバートラベルリミットで停止した場合でも、「位置偏差カウンター溜まりパルス≦パラメーター IN の設定値」になっていれば、IPOS 出力は「閉」になります。
- パルス列入力運転では、パルス列入力中でも「位置偏差カウンター溜まりパルス≦パラメーター IN の設定値」になっていると IPOS 出力は「閉」になります。（低速運転時やフィードフォワード制御（パラメーター FF）を行うと発生しやすくなります。）

6.1.6.2. パラメーター IN について

- 位置決め精度を決定します。
- 位置偏差カウンターの溜まりパルスが IN 以下になると IPOS 出力が「閉」になります。
- 設定単位は位置検出器の最高分解能［パルス］（μm）になります。

6.1.6.3. パラメーター IS について

- 位置決めの安定を確認します。IPOS モードの場合、パラメーター IN の設定値が小さい（目安としては IN10 以下）とサーボゲインの調整が良好でも、位置決め整定時間に IPOS 出力がバタツキます。
- このバタツキを防止するためにパラメーター IS を設定します。また、FIN モードの場合でも十分にモーターが整定しないうちに、IPOS 出力が出ることを防止します。

6.1.6.4. 特殊な場面での IPOS 出力

1 移動量が 0 の位置決めを行った場合

- 例えば、現在、原点に位置しているのにもかかわらず「AR0」を実行した場合、移動量は 0 になります。そのときの IPOS 出力の状態を下記に示します。

(1) IPOS モード、IS＝0 のとき

◊ 内部パルス発生は行わないため、「位置偏差カウンター溜まりパルス≦パラメーター IN の設定値」になっていれば、IPOS 出力は「閉」のままです。

(2) IPOS モード、IS≠0 のとき

◊ 内部パルス発生量が 0 でも、位置決めの安定を見るために、最低パラメーター IS の間は「開」になります。

(3) FIN モードのとき

◊ 内部パルス発生量が 0 でも、起動入力に対して必ず IPOS 出力を返します。

2 プログラム運転での＊シーケンス動作時

(1) IPOS モード

◊ 位置決め完了後、IPOS 出力が「開」のまま次のチャンネルの動作を行います。

(2) FIN モード

◊ 位置決め完了後、パラメーター FW の間に、IPOS 出力が「閉」になり、再度「開」になったところで、次のチャンネル動作を行います。

6.1.7. 原点復帰完了

- 原点復帰の完了を外部へ通知するための制御信号です。
- 電源投入時は HOME 出力が開です。
- 原点復帰が完了すると HOME 出力が閉になります。
- モーターに駆動指令を与えると HOME 出力が開になります。
- モーターがサーボオフすると HOME 出力が開になります。
（ただし位置が原点を維持する場合は HOME 出力は閉のままです。）
- 非常停止をかけると HOME 出力が開になります。
（ただし位置が原点を維持する場合は HOME 出力は閉のままです。）
- 制御モードを切り替えると HOME 出力が開になります。
（ただし位置が原点を維持する場合は HOME 出力は閉のままです。）

■ 動作タイミングは「7.2.1. 原点復帰運転」を参照してください。

6.1.8. 位置フィードバック信号

● 分解能

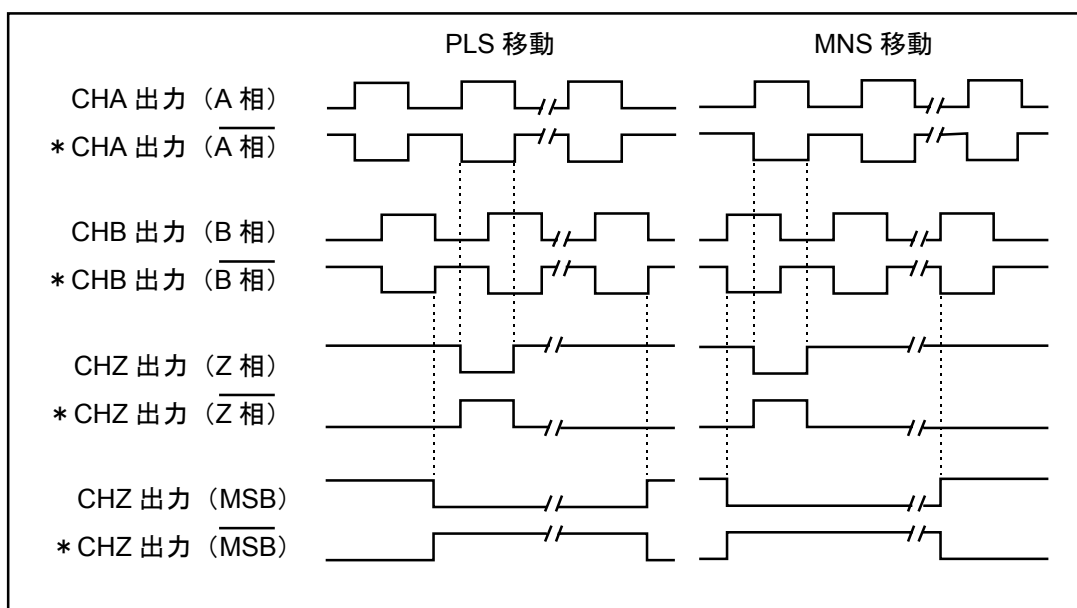
◊ A 相／B 相分解能はパラメーター FR（RS232C で設定）で選択します。

表 6-2 *[単位：1 パルス／移動]*

モーター型式 ＼ フィードバック信号	A 相、B 相		Z 相
	FR1	FR0（出荷時）	
YS 型メガスラストモータ	4μm	16μm	1 パルス／4096μm

※位置検出器分解能を自動分解能切り替えまたは、10bit に設定したときは FR0 としてください。
FR1 では、A 相／B 相が出力されません。

● 出力タイミング

図 6-8

※位相関係はパラメーター FD（RS232C で設定）で反転できます。
FD0：標準、PLS 移動で A 相進み（出荷時）
FD1：反転、PLS 移動で B 相進み

※CHZ の Z 相と MSB の選択はパラメーター FZ（RS232C で設定）で行ないます。
FZ0：Z 相（出荷時）
FZ1：MSB

6.1.9. モニター

- ESA15 型ドライブユニットの前面パネルのチェックピンおよび RS232C 通信により各種のモニターができます。

表 6-3

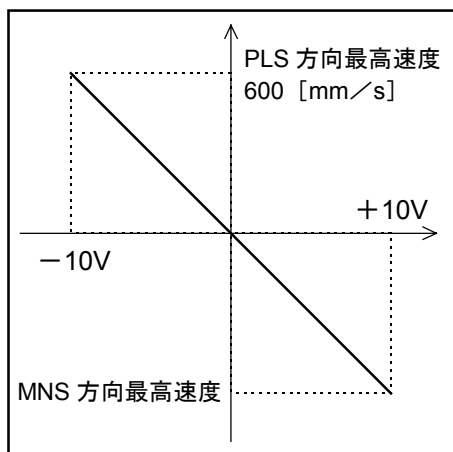
項目	RS232C 通信命令	モニター出力	概要
速度モニター	―	前面パネル VELOCITY 端子	• モーター移動速度がアナログ信号でモニターできます。
位置偏差カウンター	TE	RS232C 通信ターミナル	• 位置偏差カウンタデーターがリアルタイムでモニターできます。 • 詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。
入出力	IO		• CN2 の制御用入出力状態（ON／OFF）をモニターできます。 • 詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。
現在位置	TP		• 絶対座標系における現在位置をリアルタイムでモニターできます。 • 詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。
パラメーター設定値	TS		• サーボパラメーター、運転パラメーター等の設定内容をモニターできます。 • 詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。
アラーム内容	TA		• アラーム内容を表示します。 • 詳細は「11.2.5. TA 命令によるアラーム読出」を参照してください。
チャンネル内容	TC		• チャンネル内容をモニターできます。 • 詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。
アナログモニター	MN	前面パネル MON（GND）端子	• モーター速度や位置偏差カウンター溜まりパルス量などが、アナログでモニターできます。

6.1.9.1. 速度モニター

- ESA 型ドライブユニットの前面パネルのチェックピン VELOCITY-GND 間の電圧によりモーター移動速度がモニターできます。

◆ レゾルバー分解能が 12bit の場合

- ±10V は TYP.値であり若干のバラツキがあります。したがって正確な速度値を代表するものではありません。

図 6-9

◆ レゾルバー分解能が 10bit の場合、または自動分解能切替の場合

- ±7.5V は TYP.値であり若干のバラツキがあります。したがって正確な速度値を代表するものではありません。

図 6-10

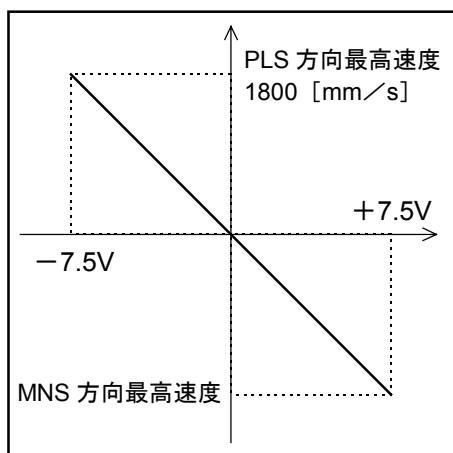



表 6-4：最高速度　　*［単位：mm／s］*

レゾルバー分解能 ＼ モーター型式	12bit 設定時	自動分解能切替または、10bit 設定時
YS 型メガスラストモータ	600	1800

◊ 自動分解能切替、12bit, 10bit はパラメーター RR で設定します。

6.1.9.2. 制御用入出力信号のモニター方法

- CN2, CN5 の入出力状態は命令 IO によりモニターすることができます。
- 配線チェック等に活用できます。

◊ 入力形式 IO0/RP ：入出力信号表示
IO2/RP ：内部プログラム指令入出力信号表示
IO3/RP ：ジョグ運転入出力信号表示
/RP なし ：1 回のみの表示
/RP あり ：リアルタイム表示

◊ 表示形式：ビットマップで入力／出力を 1 行表示（図 6-11～13）

図 6-11：IO0/RP の表示形式

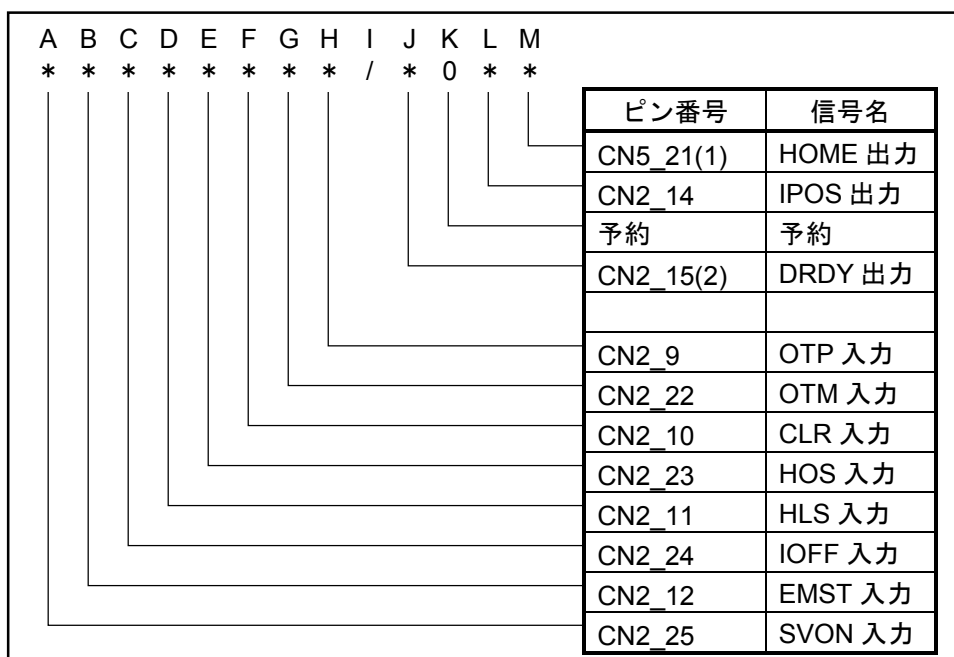



図 6-12：IO2/RP の表示形式

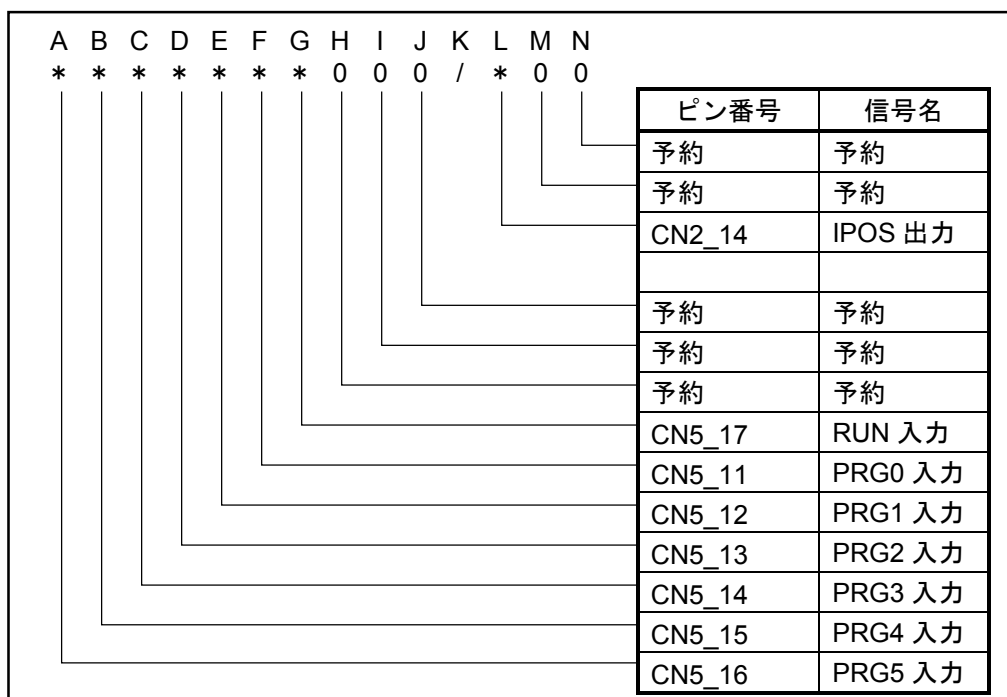



図 6-13：IO3/RP の表示形式

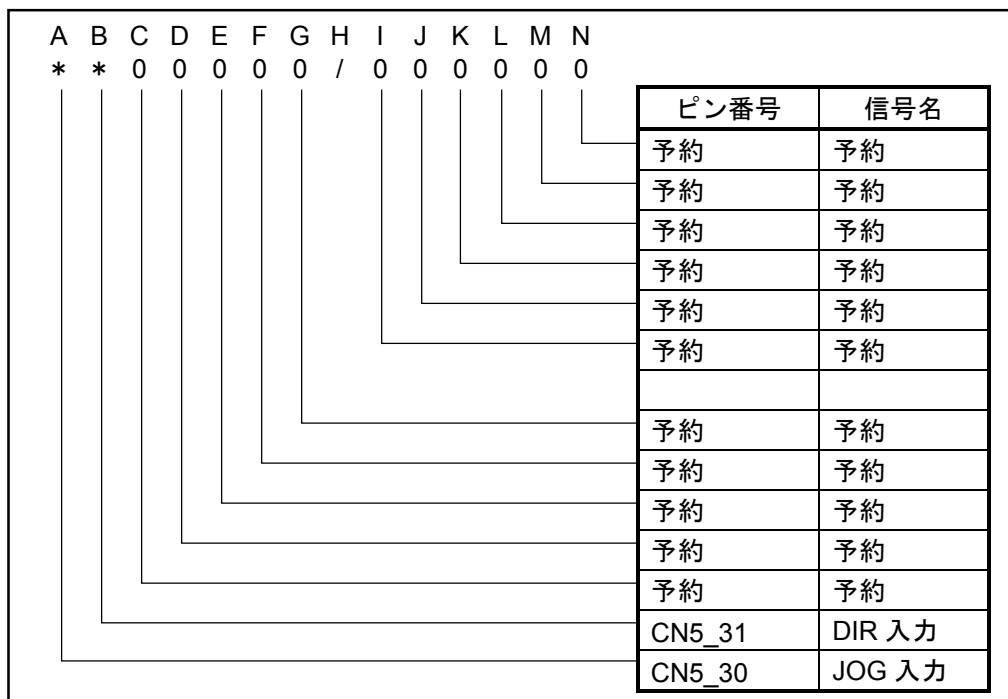
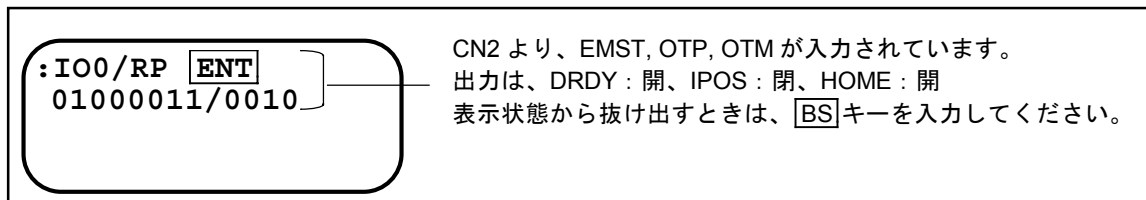



表 6-5：表示データーの意味

	表示：1	表示：0
入力ポート	ON	OFF
出力ポート	閉	開

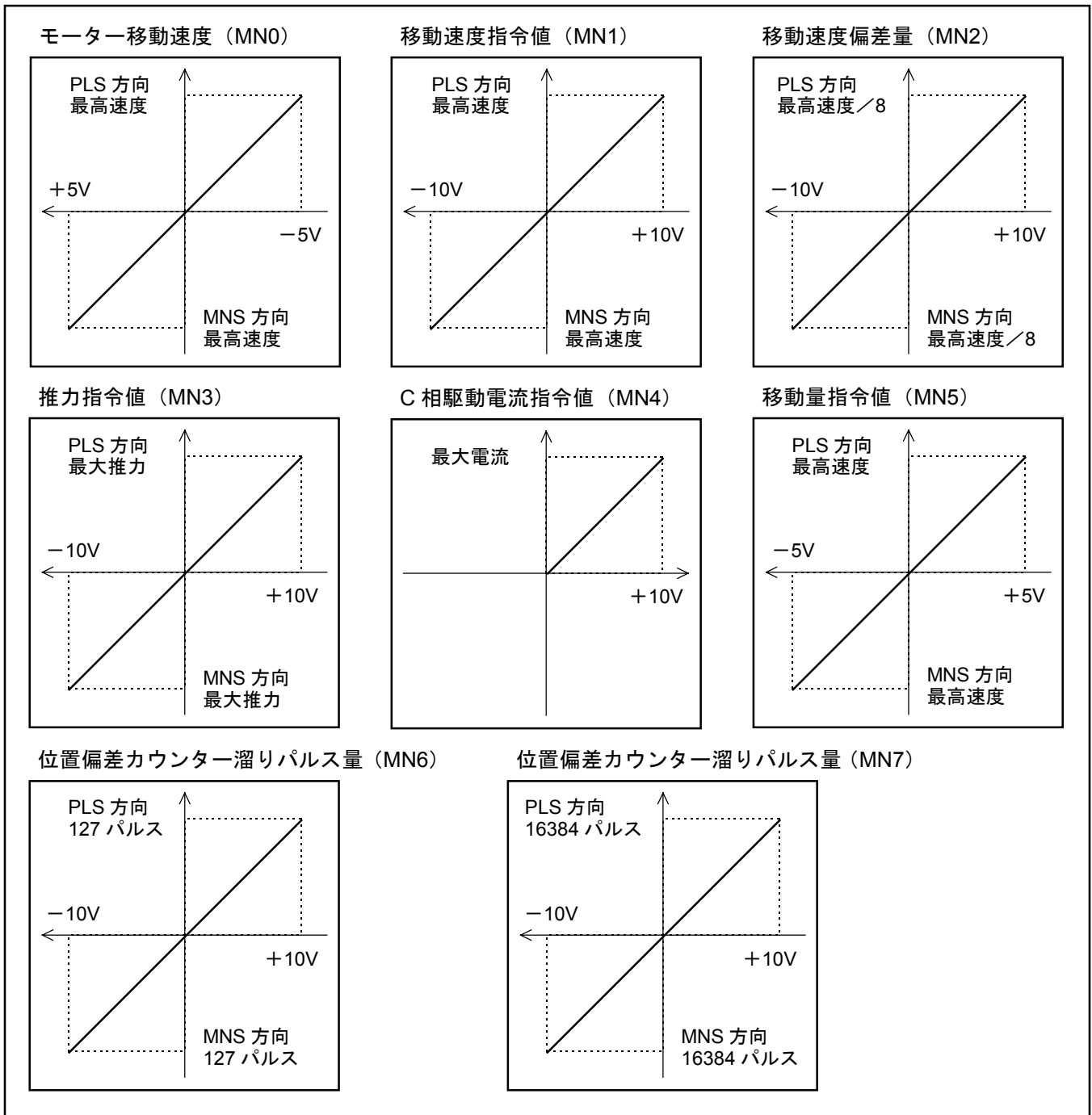
図 6-14：モニター例

6.1.9.3. アナログ出力

- 前面パネルモニター用出力（MON＋）、モニター用出力 GND（MON－）間の電圧により以下の項目をモニターすることができます。
  - ◊ モーター移動速度 --------------------------------- モーターの実際の移動速度
  - ◊ 移動速度指令値 ----------------------------------- 移動速度の指令値
  - ◊ 移動速度偏差量 ----------------------------------- 速度指令値と実際値との偏差（1 サンプリング当たり）
  - ◊ 推力指令値 --------------------------------------- 推力の指令値
  - ◊ C 相駆動電流指令値 ------------------------------ モーターの C 相に流す電流の指令値
  - ◊ 位置偏差カウンター溜まりパルス量---------- 位置偏差カウンター溜まりパルス量
- モニター出力内容は MN 指令により選択します。

表 6-6

モニター出力内容	MN 命令
モーター移動速度	MN0
移動速度指令値	MN1
移動速度偏差量	MN2
推力指令値	MN3
C 相駆動電流指令値	MN4
移動量指令値	MN5
位置偏差カウンター溜まりパルス量	MN6
	MN7

● アナログモニターのモニター仕様は図 6-15 のとおりです。

図 6-15

注意：図中の最高速度は、レゾルバー分解能切り替え設定が自動分解能切り替えまたは、10bit 設定時の値となります。

6.2. より高度な操作を行うために

6.2.1. 座標系

- ESA15 型ドライブユニットは、位置決め運転やオーバートラベルリミットを管理するための座標を持っています。

6.2.1.1. 座標の方向

- 座標のカウント方向は、標準状態では図 6-23 のように、モーター本体を上から見てコネクターを手前側に見たときに右方向をプラス、左方向をマイナスとしておりますが、パラメーター DI の設定によって逆方向に反転することができます。

図 6-23：DI0 設定時

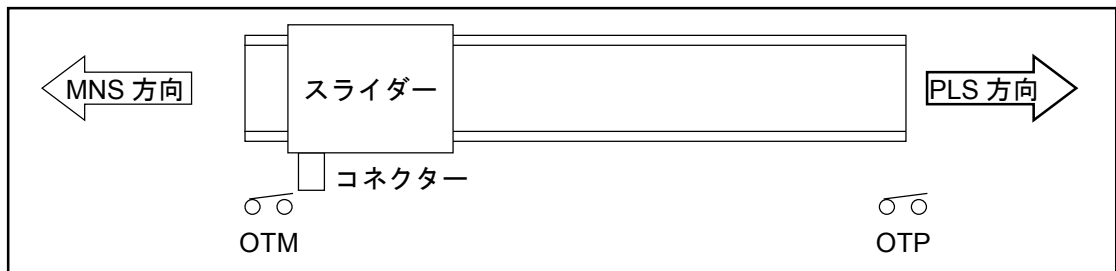
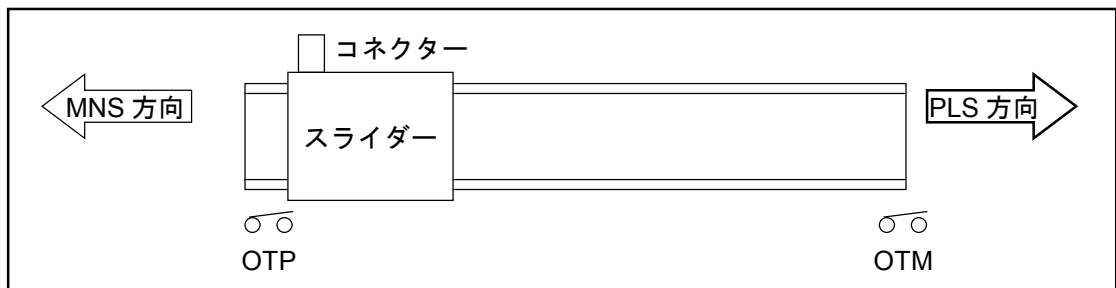
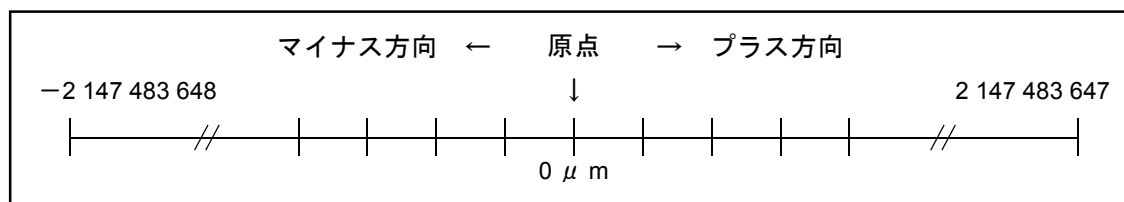



図 6-24：DI1 設定時

- また、座標方向に付随して以下の機能の方向が決定されます。
  - ◊ パルス列入力運転
  - ◊ 通信による位置決め運転（IR, AR, HS）
  - ◊ 内部プログラム運転
  - ◊ 原点復帰運転
  - ◊ ソフトオーバートラベルリミット
- ハードオーバートラベルリミットだけは、DI 設定で方向が変わりません。DI1 設定時は注意してください。

6.2.1.2. 座標値

- 座標値は原点を中心に−2 147 483 648［パルス］〜+2 147 483 647［パルス］の値をとります。
- プラス方向に増加し+2 147 483 647［パルス］を越えると、−2 147 483 648［パルス］に戻り、マイナス方向に減少し−2 147 483 648［パルス］を下回ると+2 147 483 647［パルス］に戻ります。

図 6-25：座標値

6.2.1.3. 座標値のリセット

- 座標値は以下の操作で 0 にリセットされます。
  - ◊ 原点復帰運転完了
  - ◊ AZ 命令入力（AZ 命令の入力にはパスワードが必要です。）
- 電源投入直後は座標値が不定となっています。必ずリセットした後に位置決め運転を行なってください。

6.2.1.4. 座標値の読み出し

- 現在位置の読み出しはハンディターミナル等の RS232C 端末より TP 命令を入力することで確認できます。
  - ◊ 命令形式：TR2/RP ENT

    /RP なし：1 ショット表示

    /RP あり：リアルタイム表示

6.2.1.5. 座標系の設定例

（1）　座標方向を反転座標方向に設定する

①パスワードを入力します。パスワード受領メッセージを表示します。

②DI 命令を入力し座標方向を設定します。

（2）　座標値をリセットする

①パスワードを入力します。パスワード受領メッセージを表示します。

②AZ 命令を入力し座標値をリセットします。

（3）　現在位置を読む

● 座標値をリアルタイムで読む。

①リアルタイムでパルス単位の座標値を表示します。スライダーを動かすと数値が変わります。

②BS キーを入力すると表示から抜け出せます。

6.2.2. ディジタルフィルター

注意：　*（1）フィルターを多重に挿入すると速度ループの制御の位相が反転し不安定となる場合があります。*

（2）フィルター挿入は2つ以内にしてください。また、フィルター周波数が低すぎるとハンチング等が発生する場合があります。100［Hz］以上を目安としてください。

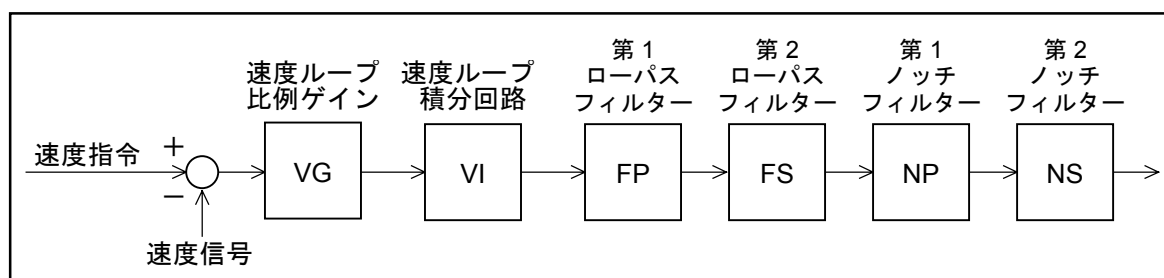
◆ パラメーター：FP, FS, NP, NS

- 速度ループ内にフィルターを挿入します。
- 共振音、振動対策として利用できます。

表 6-7

パラメーター名	機能	出荷時設定
FP	第 1 ローパスフィルター周波数設定	FP0
FS	第 2 ローパスフィルター周波数設定	FS0
NP	第 1 ノッチフィルター周波数設定	NP0
NS	第 2 ノッチフィルター周波数設定	NS0

- 速度ループ内のフィルター周波数を設定します。
- パラメーターについての詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。

図 6-26

6.2.3. フィードフォワード補償

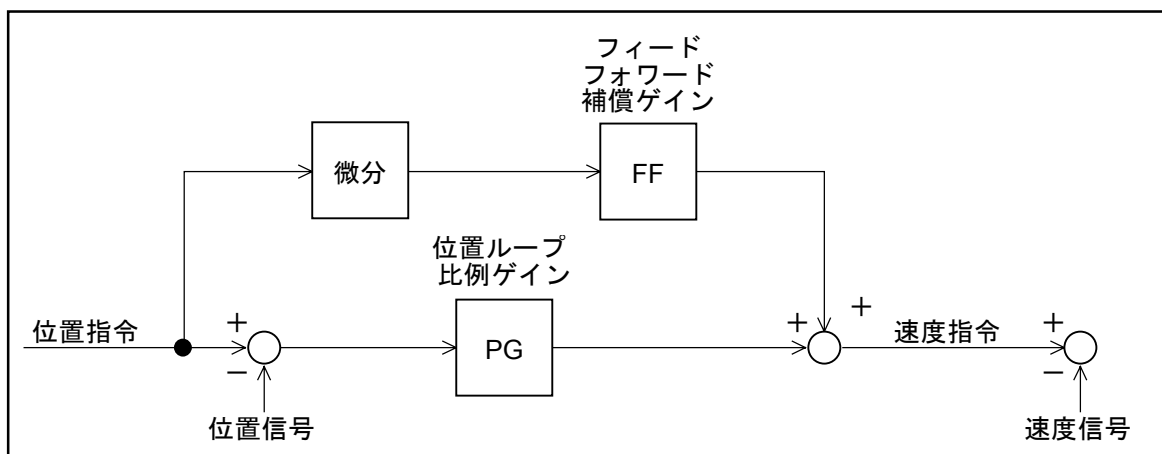
◆ パラメーター FF（パスワードが必要です。）

- 位置指令の微分より作成した速度指令を前向きに速度ループに加えます。
- 加減速時の追従遅れが改善できます。

表 6-8

パラメーター名	機能	出荷時設定
FF	フィードフォワード補償ゲイン設定	FF0

- 位置指令の微分より速度指令を作成し、速度ループに前向きにこれを追加します。このときゲインをパラメーター FF で設定します。
- パラメーター FF を大きく設定しますと、追従遅れはより改善されますが、オーバーシュートが発生しやすくなります。一般には、0.5 以下が適当です。

図 6-27

6.2.4. 積分リミッター：ILV

◆ パラメーター ILV（パスワードが必要です。）

- 高加減速設定時の積分動作によるオーバーシュートを改善できます。

表 6-9

パラメーター名	機能	出荷時設定
ILV	速度ループ積分リミット値（%）設定	ILV100

- 速度ループの積分動作に上限を設定します。
- 精度の高い位置決めには積分動作は欠かせないものですが、高加減速設定時には偏差がたまり易く、積分によるオーバーシュートが発生し易くなります。これを改善するため積分にリミッターを設け、過剰な積分動作を抑制します。
- ※パラメーターについての詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。

図 6-28

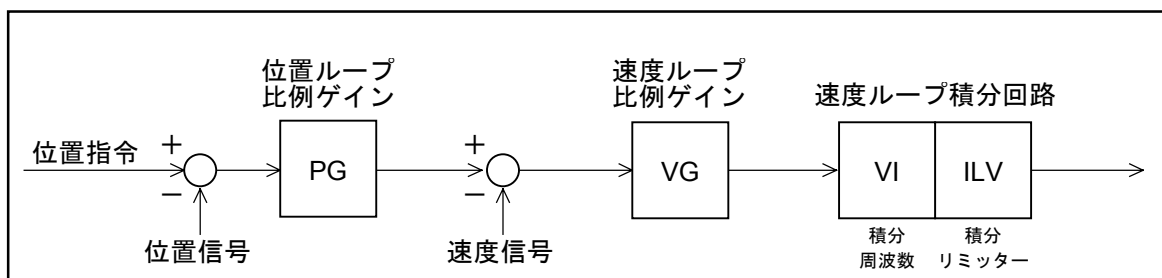
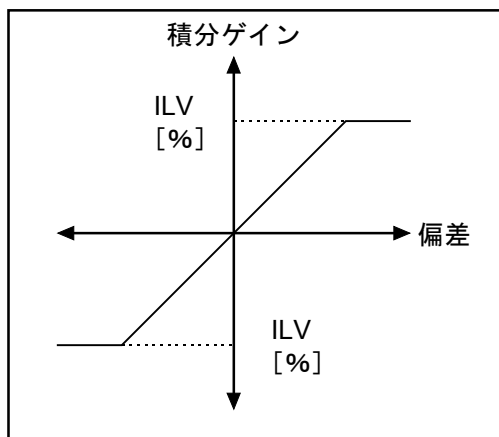



図 6-29

6.2.5. 不感領域設定：DBP

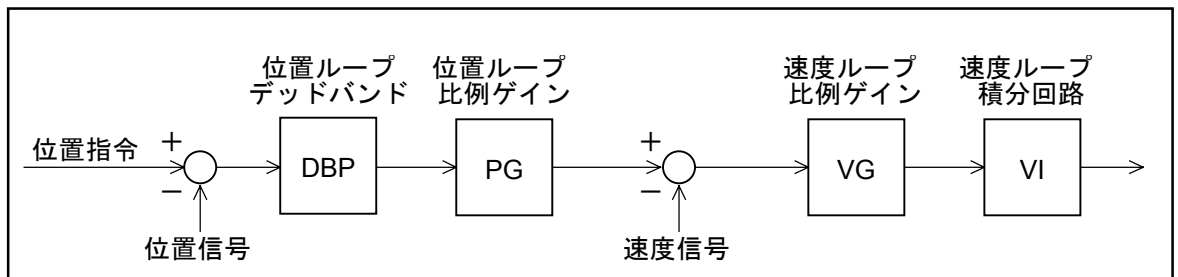
◆ パラメーター DBP（パスワードが必要です。）

- 位置ループの偏差にデッドバンドを設け、パラメーター DB 設定値以下では偏差を無視します。
- 位置決め停止後のバタツキ＝微震動を改善します。

表 6-10

パラメーター名	機能	出荷時設定
DBP	位置ループデッドバンド設定	DBP0

- 位置ループの偏差に 0 を中心としたデッドバンド不感帯を設け、設定値以下では指令を 0 とします。
- 応用例によっては位置決め後、微少な偏差が原因で微震動を発生する場合があります。このようなとき、デッドバンド（不感帯）を設けることにより微震動を改善できます。
- デッドバンドを設けますと、微震動は改善されますが繰り返し位置決め精度は設定値分劣ります。
- デッドバンドの単位はパルス（12bit 仕様時の位置検出器分解能に相当：「2.5.2. ドライブユニット機能仕様」参照）です。位置検出器分解能が 10bit 仕様の場合は、設定値を 4 の倍数としてください。

図 6-30

6.3. RS232C 通信

6.3.1. 通信仕様

- ドライブユニットにシリアル通信（RS232C 仕様）で命令を与えることによって、各種のパラメーターの設定、試運転／調整などを行うことができます。

- ドライブユニット側の入出力ポートは CN1 です。

- ハンディターミナル（FHT11）を使わない場合は、パラメーター MM を 0 に設定してください。
  MM1：標準設定（ハンディターミナル用）
  MM0：パーソナルコンピューターとの接続時用

表 6-11

項目	仕様
通信方式	調歩同期方式　全二重
通信速度	9600bps
データービット長	8bit
ストップビット長	2bit
パリティチェック	なし
キャラクター	ASCII コード準拠
通信制御手順	• X パラメーター　なし
	• 制御信号（RTS, CTS）　あり

6.3.2. 通信方法・手順

6.3.2.1. 電源投入

- ターミナル機器（当社製ハンディターミナル FHT11 など）を CN1 に接続し、ドライブユニットの電源を投入すると、次のようなメッセージを出力します。このメッセージの内容（文字数）はドライブユニットの設定状態やシステムバージョンによって変化することがあります。

- ドライブユニット内部の初期設定が終了すると、“：”を出力して指令入力待ち状態になります。（この“：”をプロンプトといいます。）

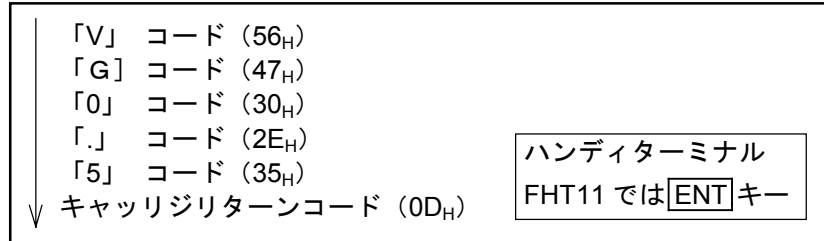
注意：通信ケーブル（CN1）の抜き差しは、ドライブユニットの電源を切った状態で行なってください。（RS232C 異常アラームや、故障の原因になります。）

6.3.2.2. 命令入力方法

- 通信命令は、「命令（文字列）＋データー等（必要な場合）＋キャリッジリターンコード（0DH）」という順序で入力します。

- 例えば、速度ループ比例ゲインを 0.5 に設定したいときは、VG 命令にデーターとして 0.5 を付けて“VG0.5”と入力します。この場合は

  「V」 コード（56_H）
  「G」 コード（47_H）
  「0」 コード（30_H）
  「.」 コード（$2E_H$）
  「5」 コード（35_H）
  キャリッジリターンコード（$0D_H$）

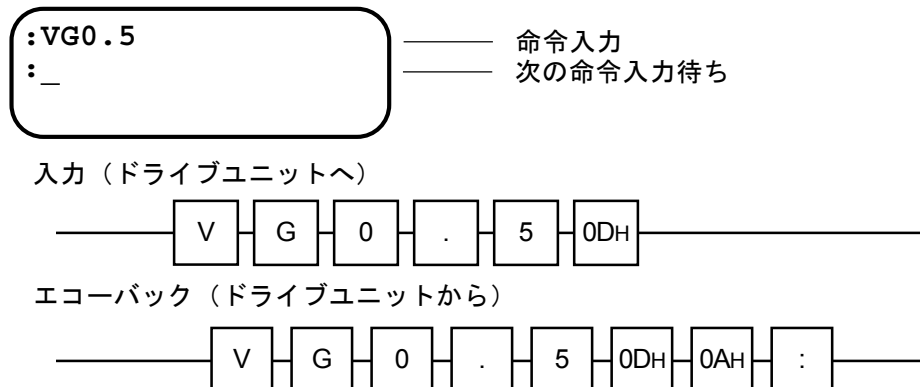
  ハンディターミナル FHT11 では ENT キー

  という要領でドライブユニットに送信します。

- ドライブユニットは、一文字入力する毎にエコーバックを返します。（ドライブユニットが受信した文字と同一の文字をターミナル側へ返信します。）

- ただしキャリッジリターンコード入力は、「キャリッジリターンコード（0DH）＋ラインフィードコード（0AH）」に変換して返信します。

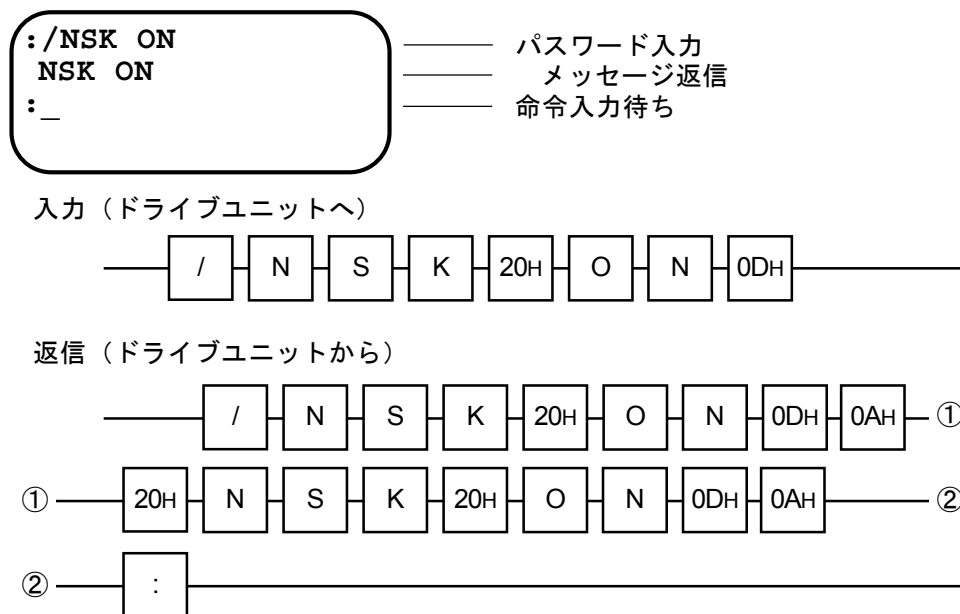
- ドライブユニットは、最後のキャリッジリターンコードの入力により、それまでに受信してある文字列（この場合 VG0.5）をまとめて解読して実行しますので、キャリッジリターンコード入力がないと命令は実行されません。

- 入力された命令が解読できれば、ラインフィードコードの直後に“：”を返信します。

- ただし、内部データーの読出し命令などの場合は、“：”の前にそのデーターを返信します。

6.3.2.3. パスワード

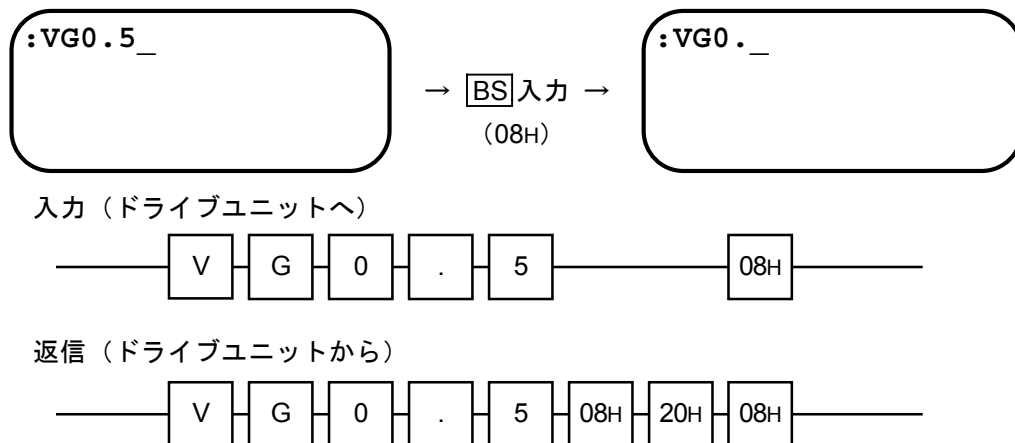
- 本システムに用意されている通信命令のうち、特殊な用途の命令については誤入力防止のため、入力の前にパスワードが必要です。他の命令と同じようには入力できないようになっています。

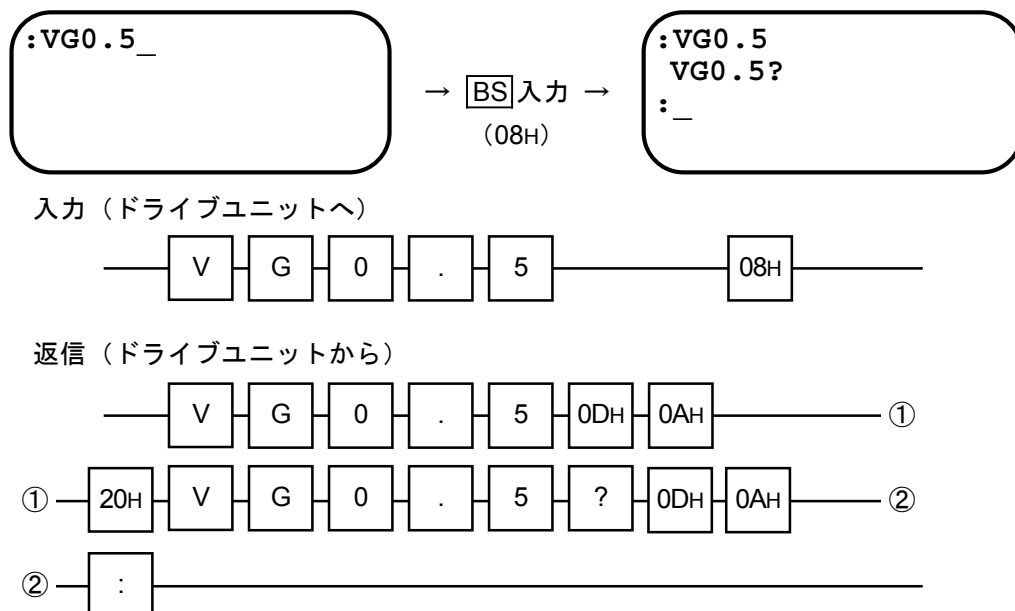
- パスワードは以下のように“／NSK ON”と入力します。ドライブユニットはこれを受信すると“：”に先だって“NSK ON”というメッセージを返信します。

- パスワードを入力した直後にだけ、パスワードの必要な命令を実行することができます。

6.3.2.4. 命令のキャンセル

- 途中まで入力した命令をキャンセルするときはバックスペースコード（08H）を入力することで画面上の誤入力文字の消去または、入力行のキャンセルができます。2 種類の機能の選択は、バックスペース機能切り替え（BM 命令）で行います。（ハンディターミナル FHT11 では、BS キーを押します。）

1 BM1 の場合（出荷時設定）

- 例えば“VG0.5”と入力した後にバックスペースコード（08H）を入力すると、カーソルは 5 があった位置に移動して、5 が消去されます。

2 BM0 の場合（出荷時設定）

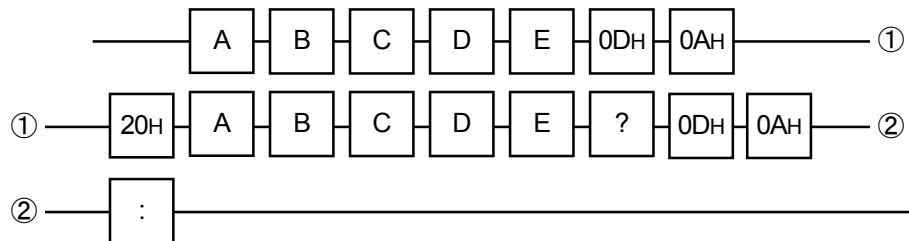
- 例えば“VG0.5”と入力した後にバックスペースコード（08H）を入力すると、入力行がキャンセルされます。

6.3.2.5. エラー

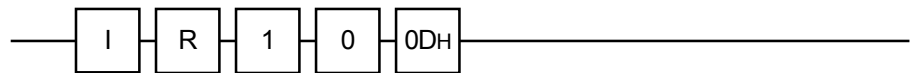
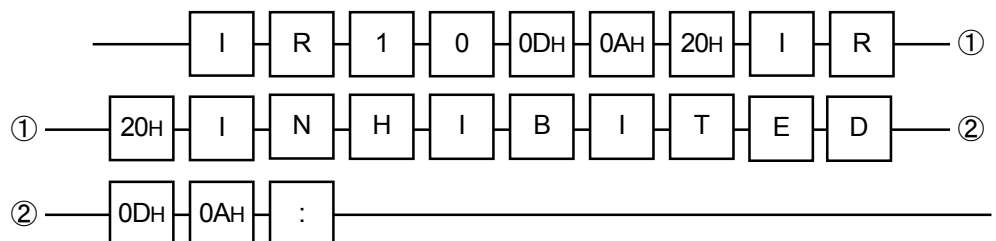
■ 次の場合はエラーとなりますのでご注意ください。

[1] 存在しない命令（文字列）を入力したとき（解読できない文字列）

[2] 範囲外のデーター、添字を入力したとき

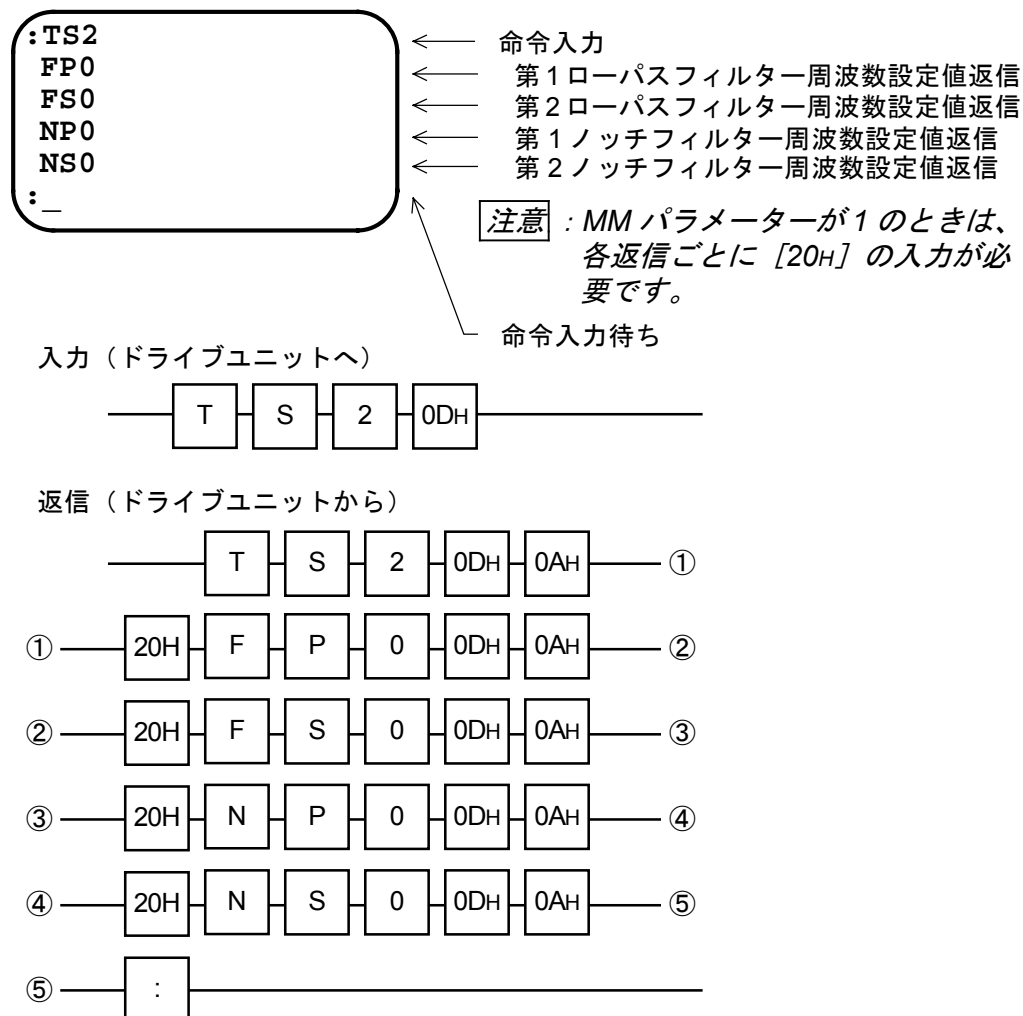
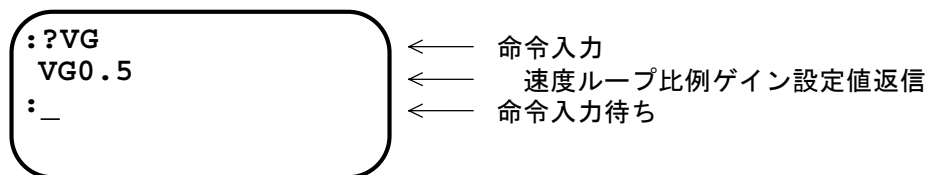
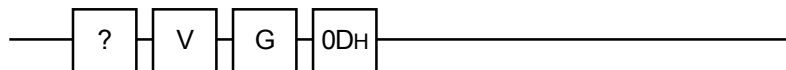
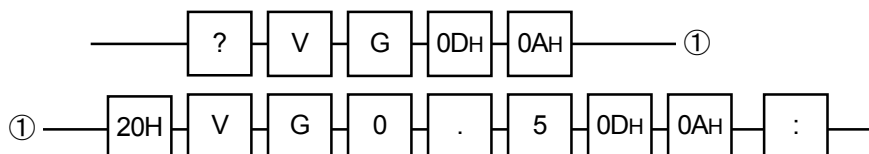
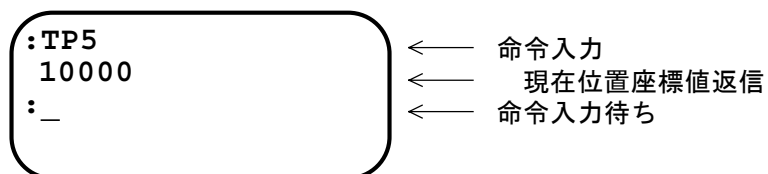
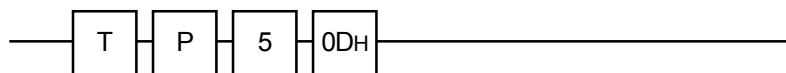
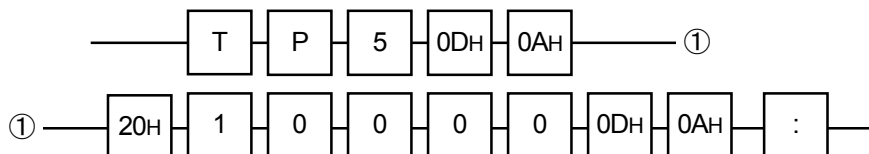
[3] パスワードが必要な命令に対し、パスワードなく入力したとき

● これらのときはエラーメッセージとして、「入力した文字列＋“?”」を返信します。例えば

[4] 命令入力時に、入力条件を満たしていないとき

● エラーメッセージとして、入力した指令の後に“INHIBITED”を付けて返信します。例えば

6.3.2.6. 読出し命令について

- 本システムに用意されている通信命令のうち、ドライブユニット内部の状態（パラメーター設定値、現在位置等）を読出す命令を入力すると、ドライブユニットよりデーター等が返信されます。

- 返信は、基本的に「スペースコード（20H）＋読出値、データー＋キャリッジリターン（0DH）＋ラインフィードコード（0AH）」という形式です。例えば、

1 設定値読出し TS 命令の場合

2 設定値読出機能?を使用した場合

3 現在位置座標読み出し TP 命令の場合

6.3.3. パーソナルコンピューターで通信を行なう

- Widows95 に標準添付されるターミナルソフトウェアーのハイパーターミナルを利用して、ESA 型ドライブユニットのパラメーターを記録する方法について説明します。

- 通信ケーブルは各自ご用意ください。ESA 型ドライブユニットの D サブ 9 ピンコネクターは DOS／V マシンとはピン配置が異なります。「2.6.1. CN1 : RS232C 仕様シリアル通信用コネクター」および、ご使用になるパーソナルコンピューターの取扱説明書を参照してください。

6.3.3.1. ハイパーターミナルのセットアップ

(1)　ハイパーターミナルを起動します。

（［スタートメニュー］→［プログラム］→［アクセサリ］→［ハイパーターミナル］メニュー内）

(2)　“接続の設定”ダイアログが表示されます。

接続の名前とアイコンを設定し［OK］ボタンを押します。

(3)　“電話番号”ダイアログが表示されます。

“接続方法（N）”で“Comx へダイレクト”を選択し［OK］ボタンを押します。（Comx はお客様の環境に合わせて選択してください。）

(4)　“Comx のプロパティ”ダイアログボックスが表示されます。

下表に従い入力し［OK］ボタンを押します。

表 6-19

ビット／秒（B）	9600
データービット（D）	8
パリティ（P）	なし
ストップビット（S）	2
フロー制御（F）	ハードウェアー

(5)　“ファイル（F）”→“プロパティ（P）”メニューを選択します。

“xxxx のプロパティ”ダイアログが表示されます。
（xxxx は（1）で指定した接続の名前です。）

(6)　ハイパーターミナルを終了します。

“セッション xxxx を保管しますか”というダイアログボックスが表示されます。

［はい（Y）］ボタンを押し、セッションを保管してください。

以降はこのセッションを利用して ESA 型ドライブユニットと通信します。

6.3.3.2. ESA 型ドライブユニットのパラメーターを記録する

（1） ハイパーターミナルを立ち上げます。

（2） MM 値を MM0 に設定し連続表示モードにします。

（3） TS 命令と TC/AL 命令を発行し、設定内容を表示します。

```
:MM0
:TS
 PG0.100
 VG2.0
 VI5.00
 （中略）
 RI0.020
 ZP1.00
 ZV1.4
:TC/AL
 PH0
>TC0
 AD0
 CV2.0000
 CA5.00
 （中略）
>TC15
:
```

（4） 上記の表示内容をメモ帳などに貼り付けてテキストファイルで保存します。
ESA 型ドライブユニットへ転送できるようにするために、以下のように編集して保存します。

◆先頭行に“KP1”を付加する。

◆“:TS”や“:TC/AL”などの余分な文字列を削除する。

◆行頭の空白をすべて削除する。

◆“>TC”を“CH”に置換える。

◆各チャンネルプログラムの区切りおよび最後に改行を 1 行付加する。

```
KP1

PG0.100
VG2.0
VI5.00
（中略）
ZP1.00
ZV1.4
PH0

CH0
AD0
CV2.0000
CA5.00

CH1
AR3000
（中略）

CH15
```


6.3.3.3. 記録したパラメーターを ESA 型ドライブユニットへ送信する

■ 記録したファイルを ESA 型ドライブユニットへテキスト送信します。

（1） ハイパーターミナルを立ち上げます。

（2） ［転送］－［テキストファイルの送信]でファイルを送信します。

（3） TS 命令、TC/AL 命令を発行し、正しく設定されたか確認します。

6.3.4. 多軸通信

- 複数のドライブユニット（最大16台）を1台のRS232Cターミナルと1本のケーブルにより通信する機能です。

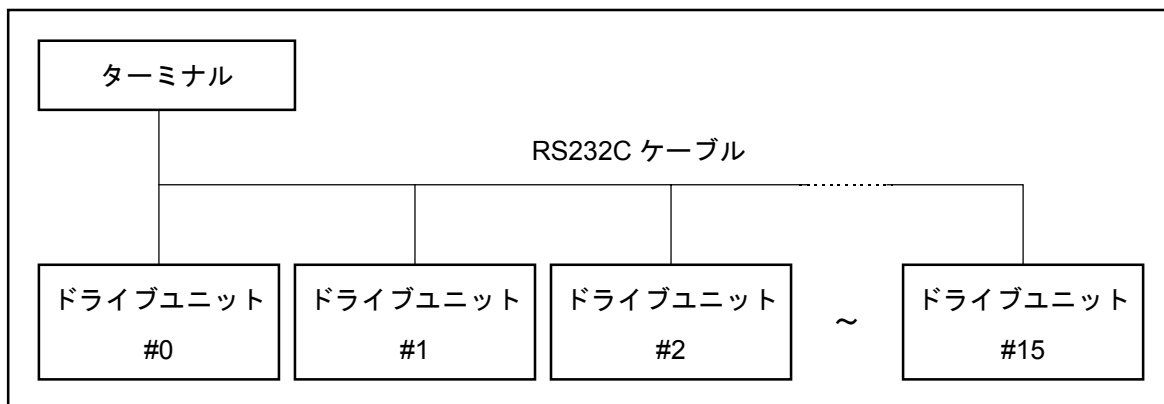
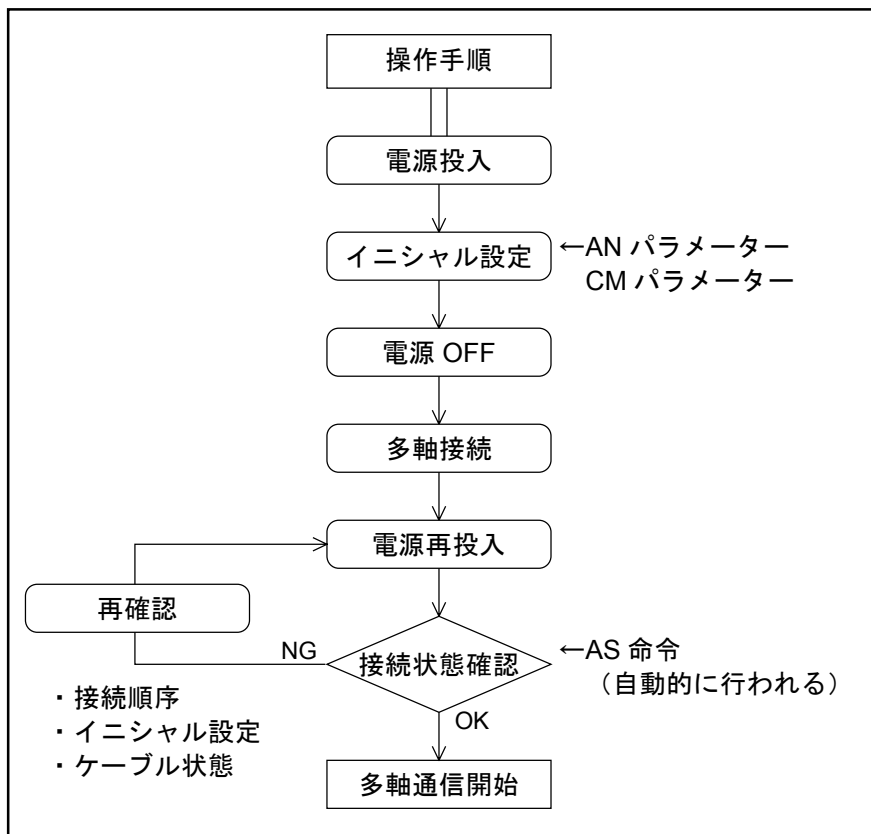
図6-32

6.3.4.1. 設定手順

図6-33：多軸通信設定手順

6.3.4.2. イニシャル設定

- イニシャル設定パラメーターにはパスワードが必要です。
- イニシャル設定値は次の電源投入時に有効になります。
- イニシャル設定は多軸接続する前に行なってください。

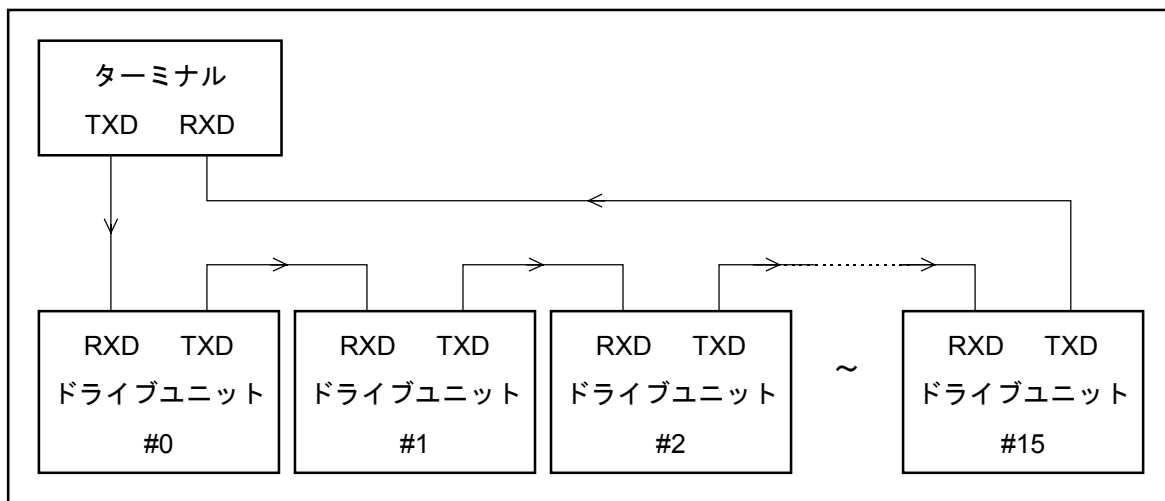
表 6-12：イニシャル設定

項目	RS232C パラメーター	データー範囲	出荷時	機能・概要
多軸通信軸番号設定	AN data	0～15	0	設定データーが多軸通信時の軸番号になります。
多軸通信モード選択	CM data	0, 1	0	CM0：標準通信仕様 CM1：多軸通信仕様

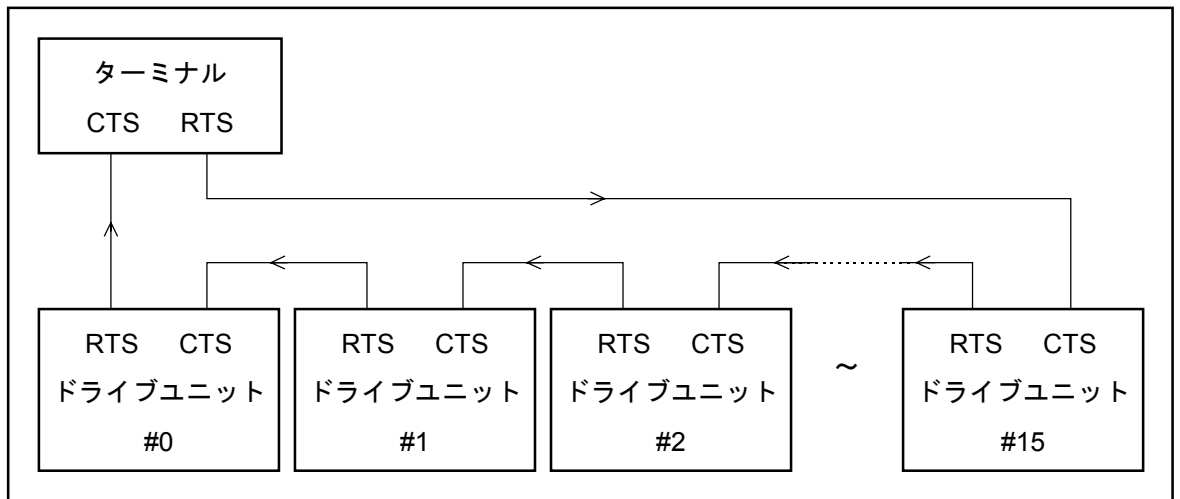
6.3.4.3. 接続方法

[1] データー通信線の接続

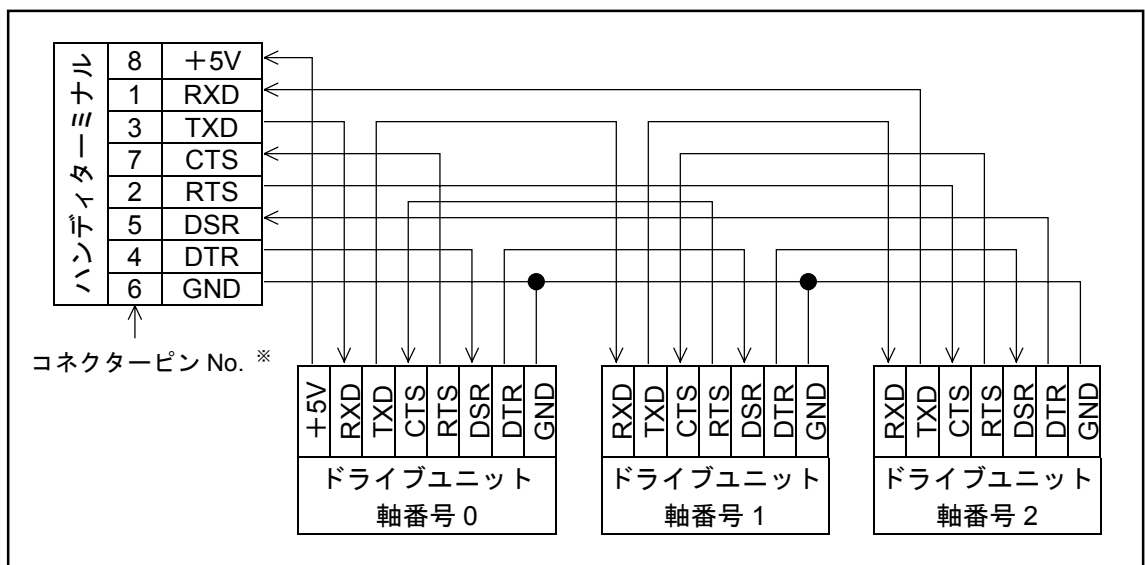
- データー通信線はターミナルの出力を 0 軸の入力に接続し、0 軸の出力を 1 軸の入力に接続という具合に順番に接続していきます。（図 6-34 参照）
- 最終軸の出力はターミナルの入力に入ります。

図 6-34

[2] データー送信要求線の接続

- データー送信要求線はターミナルの入力を 0 軸の出力に接続し、0 軸の入力を 1 軸の出力に接続という具合に順番に接続していきます。（図 6-35 参照）
- 最終軸の入力はターミナルの出力に入ります。

図 6-35

◆ 実際の接続例

- 当社製ハンディターミナルで通信する場合は図 6-36 の要領で行ってください。
- また「2.6.1. CN1 : RS232C 仕様シリアル通信用コネクター」に CN1 の仕様が示してありますのでそちらも参照してください。

図 6-36：実際の接続例

※ハンディターミナル側は通信上逆配置になります。

6.3.4.4. 電源投入

注意：　*（1）ハンディターミナルを使わない場合、電源は、RS232C ターミナル→ドライブユニットの順にいれてください。*

（2）ドライブユニットについては全軸同時に電源投入してください。（必ず軸番号 0 については、最後に電源が入るようにしてください。）

- 軸番号 0 のドライブユニットは電源投入と同時に AS 命令を実行し接続状態の確認を行います。
- 接続状態が正常である場合は次のように表示します。これは 3 軸の場合です。

- 接続状態が異常である場合は次のようになることがあります。
- これは 1 軸と 2 軸が入れ替わっている場合です。

- 正常な表示にならない場合は、接続順序、イニシャル設定内容（パラメーター AN、パラメーター CM）、ケーブル状態を確認してください。

6.3.4.5. 操作

通信するドライブユニットの選択

- 多軸通信時、RS232C ターミナルが一度に通信できるドライブユニットは 1 台です。
- 多軸通信用に接続されている何台かのドライブユニットの中から通信する 1 台を選択するとき AX 命令を用います。

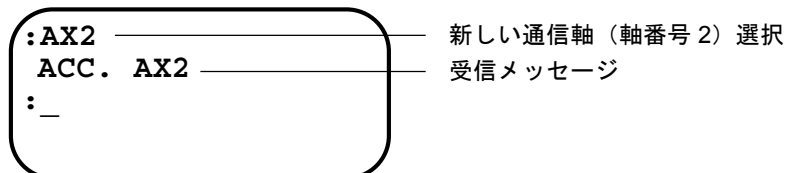
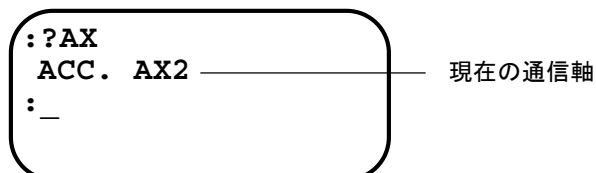
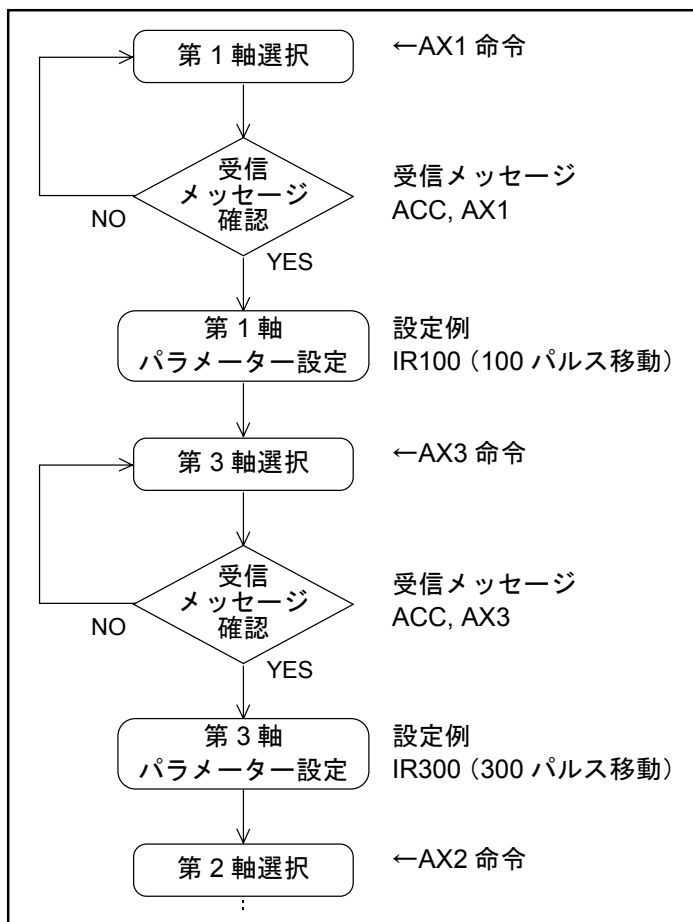
注意：接続されていないドライブユニットは選択しないでください。この場合は処理状態から抜けられなくなります。正常状態に戻るにはまず BS キーを押し、続けて接続されているドライブユニットの番号を選択します。

- ?AX 命令で通信軸を確認することができます。通信軸の表示は選択時と同じ形式です。

多軸通信の例

図 6-37：多軸通信の例

7. 位置決め運転

7.1. 運転準備

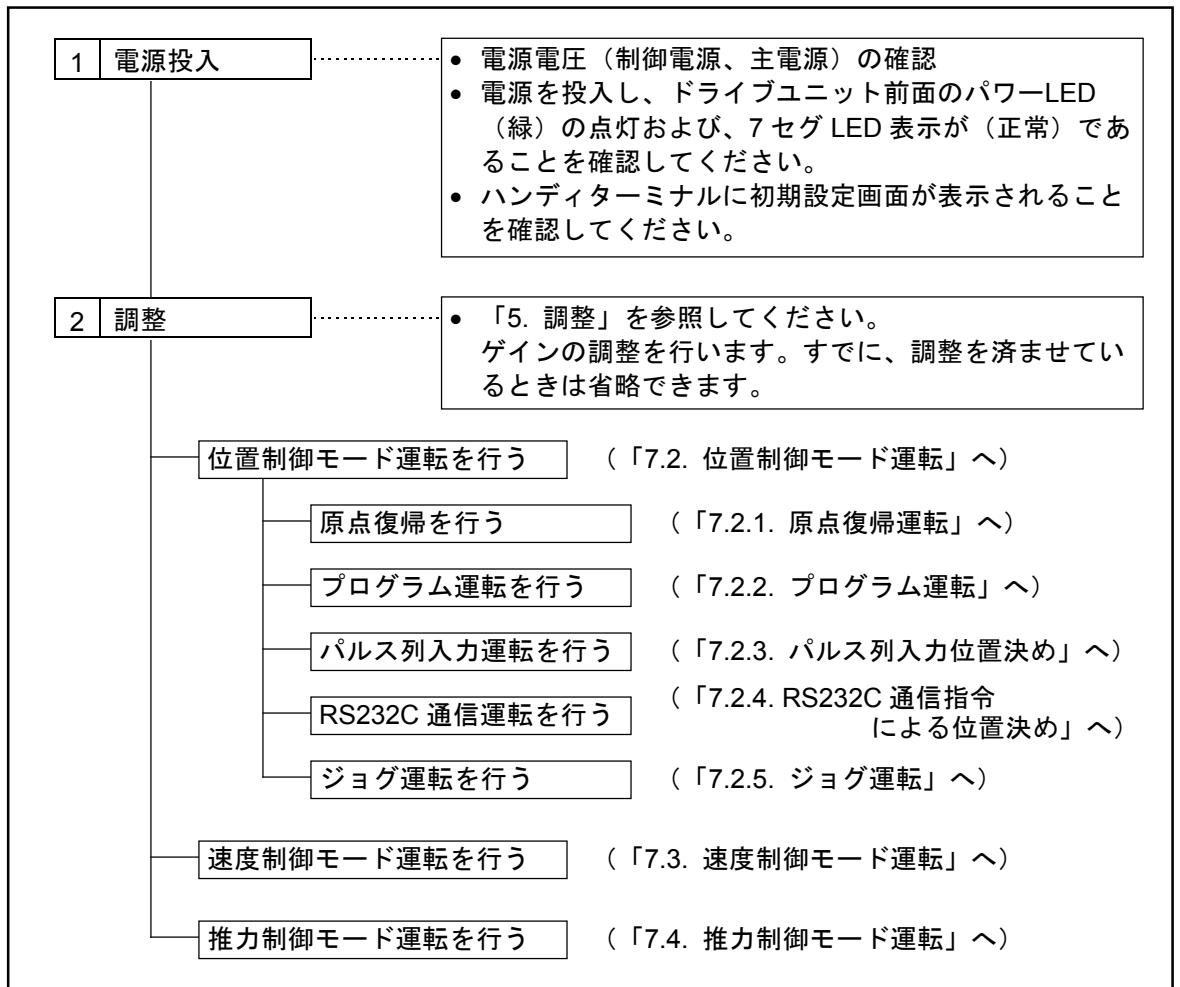
7.1.1. 確認事項

注意 : ESA 型ドライブユニットの配線完了後は、位置決め運転を行う前に表 7-1 の項目を確認してください。

表 7-1

No.	確認事項	確認内容
1	電源・入出力線の接続	● 配線は正しく行われているか。 ● 電源端子ねじのゆるみはないか。 ● コネクターは正しく接続され、ロックされているか。
2	接続ケーブル	● ケーブルセット（モーターケーブル、レゾルバーケーブル）は正しく接続され、ロックされているか。
3	ハンディターミナル	● ハンディターミナルは CN1 に正しく接続されロックされているか。

7.1.2. 位置決め運転手順

図 7-1

7.2. 位置制御モード運転

● 位置制御モード運転はパラメーター SL で設定します。
SL1：推力制御モード
SL2：速度制御モード
SL3：位置制御モード

● 位置制御モードでは以下のような運転が選択できます。
◊ 原点復帰運転
◊ プログラム運転
◊ パルス列入力運転
◊ RS232C 通信運転
◊ ジョグ運転

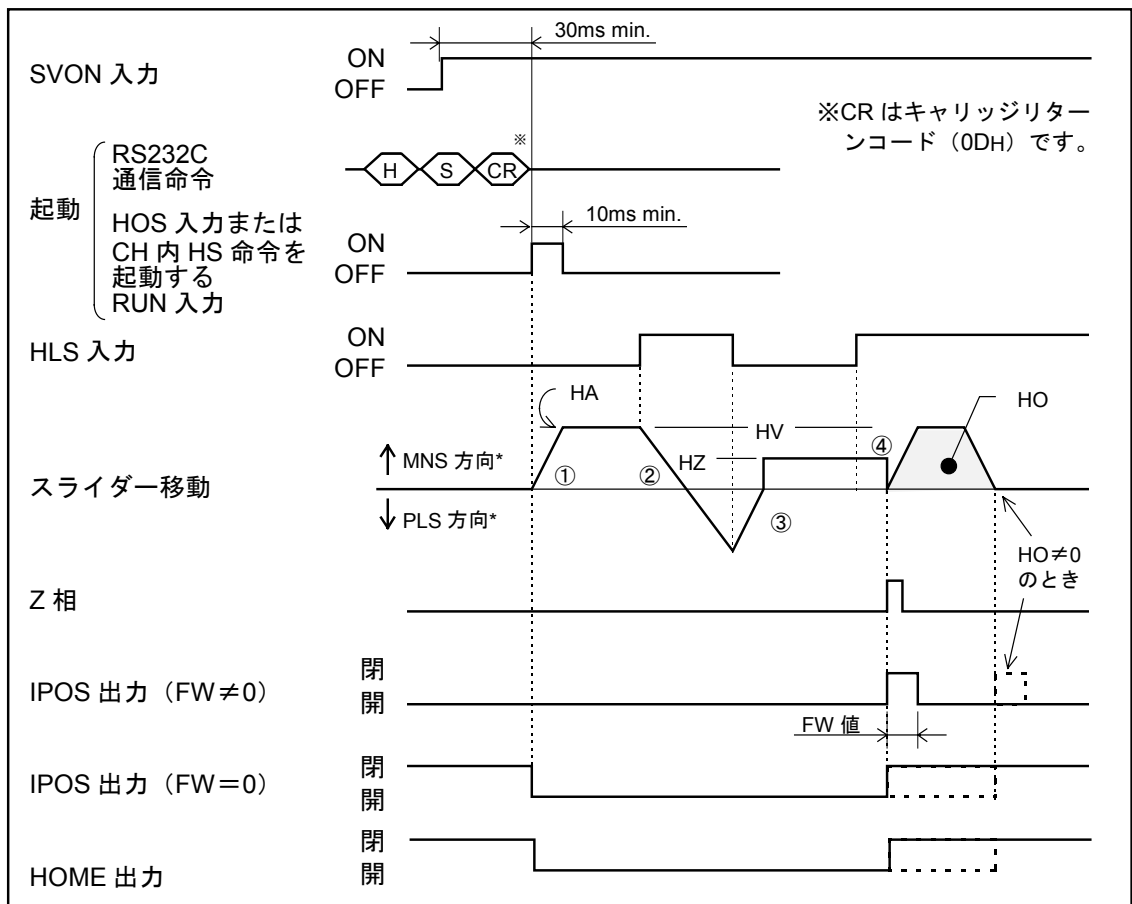
7.2.1. 原点復帰運転

● 上位コントローラーが座標系を管理する場合以外は必ず原点復帰運転を行ってください。原点復帰を行わないと座標原点を特定できません。

● 位置決め運転およびソフトトラベルリミットは本座標系に従います。

● 座標原点は原点復帰完了点になります。

注意：*電源 OFF 後は座標は保存されませんので、電源 ON ごとに原点復帰を行ってください。*

図 7-2：原点復帰運転タイミング

- サーボオン状態としてください。（SVON 入力 ON）

- HOS 入力を ON すると原点復帰が開始されます。（①）

- モーターは MNS 方向*へ移動し、HLS（原点近傍領域）に入った点で（②）減速停止、反転します。（③）反転後、一旦 HLS 領域を抜けてから、再び反転し、原点サーチ速度で HLS 領域に入ります。（④）HLS 領域に入った後、最初に位置検出器が 0 になる点（＝Z 相立上り）まで移動し、原点復帰運転を完了します。

  *パラメーター HD で移動方向を変えることができます。

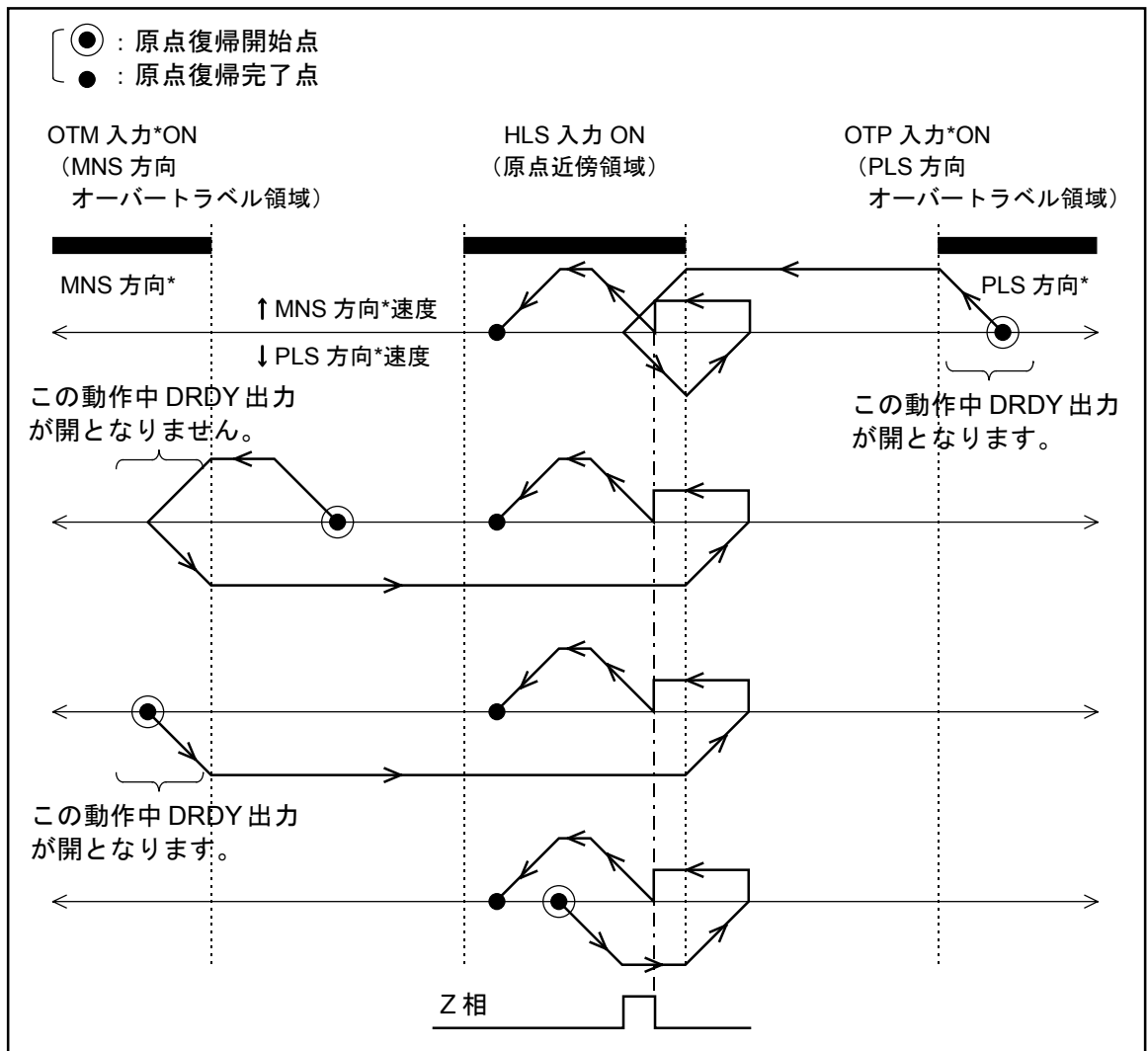
  HD0 : PLS 方向

  HD1 : MNS 方向（出荷時設定）

- このとき、原点オフセット量 HO が設定されていると、位置検出器が 0 になる点からオフセット量分移動し、原点復帰運転を完了します。

- HS 命令を設定したチャンネルを選択し、RUN 入力を ON するか、RS232C ターミナルから HS 命令を実行することで、HOS 入力の ON と同じ原点復帰運転を行ないます。

- 原点復帰開始点の位置により原点復帰動作は以下のように変化します。

図 7-3

* パラメーター HD により原点復帰方向を反転すると、PLS, MNS および OTP, OTM は、それぞれ入れかわります。：PLS → MNS、OTP → OTM

7.2.1.1. 原点復帰運転関連パラメーター一覧

表 7-2：原点復帰運転関連パラメーター一覧

読み出し	項目	パラメーター	単位	データー範囲	初期値
TS7	原点復帰加速度	HA	G	0.01～5.00	HA0.05
TS7	原点復帰移動速度	HV	mm／sec	0.1～1800.0	HV100
TS7	原点センサーサーチ速度	HZ	mm／sec	0.1～100.0	HZ5
TS8	原点復帰オフセット量	HO	パルス	-30000000～+30000000	HO0
TS8	原点復帰方向	HD	－	0：正、1：負	HD1
TS8	原点復帰モード	OS	－	1, 3, 4, 5	OS4
TC／AL	自動原点復帰	PH	－	0：無効、1：有	PH0

7.2.1.2. 原点リミットスイッチの調整および原点復帰オフセット量の調整

- 位置ずれのない原点復帰をするためには、原点リミットスイッチ（センサー、ドグ）の位置調整が必要になります。

- 原点は原点復帰サーチ速度で移動中に HLS 入力の立ち上がりエッジを検出した後、最初に位置検出器が 0 となるポイントに設定されます。（パラメーター HO が 0 以外に設定されていた場合は、パラメーター HO の分だけオフセットしたポイントが原点に設定されます。）

- モーター内部には多数の歯が設けてあり、HLS の立ち上がりエッジは、このモーターの多数の歯の中から一歯を特定するためのものとなりますので、その歯の特定がずれないように一歯の中央付近になるような調整が必要となります。原点リミットスイッチは、この一歯内で調整できるように、±3［mm］以上動くように設計してください。

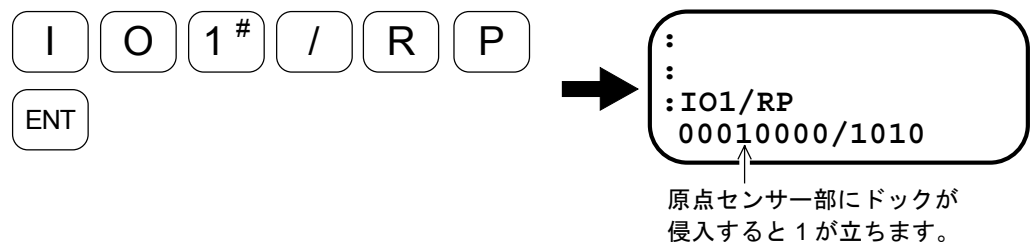
- 以下に、原点復帰調整手順を示します。

<操作方法>原点リミットスイッチ位置調整

（1） 原点にする位置へ目検討で原点センサーを仮止めします。

◊ このとき、原点センサーは±3mm 動くように設計してください。

（2） 原点センサーの配線チェックをします。

◊ ドライブユニットが正確に原点センサー（HLS）入力を読み取っているか、IO 命令を実行させてモニターすると簡単にチェックできます。
表示から抜け出すときは BS キーを入力してください。

(3)　原点センサーの取付け位置を以下の手順で確認し固定します。

①モーターをサーボオンします。

②スライダーが移動をはじめます。
原点センサー部にドックが侵入するとスライダーは停止し、HLS 検出～Z 相のパルス量と OK／ERROR の表示をします。ここで、ERROR の表示がされた場合、原点センサーをゆるめてプラス方向あるいはマイナス方向に移動させて、OK の表示が出るまで繰り返し HS／LS 命令を実行してください。
OK の表示が出るポイントが見つかったら、その位置で原点センサーを固定をします。

［参考］TR の数値が 1000～3000 のときに OK の表示が出ます。

(4)　原点オフセットを登録し、お客様の原点を設定します。

①モーターをサーボオフします。

②原点にする位置へスライダーを動かして合わせます。

③パスワードを入力します。

④原点オフセット HO が自動登録され、現在位置が原点復帰完了停止位置、すなわち原点になります。（表示は登録された HO 値です）

(5)　原点復帰運転の試運転を行います。

①モーターをサーボオンします。

②原点復帰を始めます。お客様の設定した原点に停止することを確認してください。

7.2.1.3. 原点復帰運転の設定例

1 内部プログラムのチャンネル0（CH0）に原点復帰命令をプログラムする

- 原点復帰命令をチャンネルにプログラムすることで、内部プログラム起動（RUN）入力による原点復帰起動が可能になります。

①CH0 編集開始命令を入力します。
プロンプトが“？”に変わり、データー入力待になります。このとき、CH0 にあらかじめデーターがプログラムされている場合、データーを表示します。

②原点復帰命令を書き込みます。

③プロンプトに続き ENT キーを空打ちすると、CH0 のデーター登録が完了します。

ENT

:CH0
?HS
?
:_

2 原点復帰の試運転をする。

- 原点復帰加速度 HA や原点復帰移動速度 HV、原点復帰オフセット HO 等を変更した後に、動きをチェックする場合、以下の操作で試運転をしてください。

①モーターをサーボオンします。

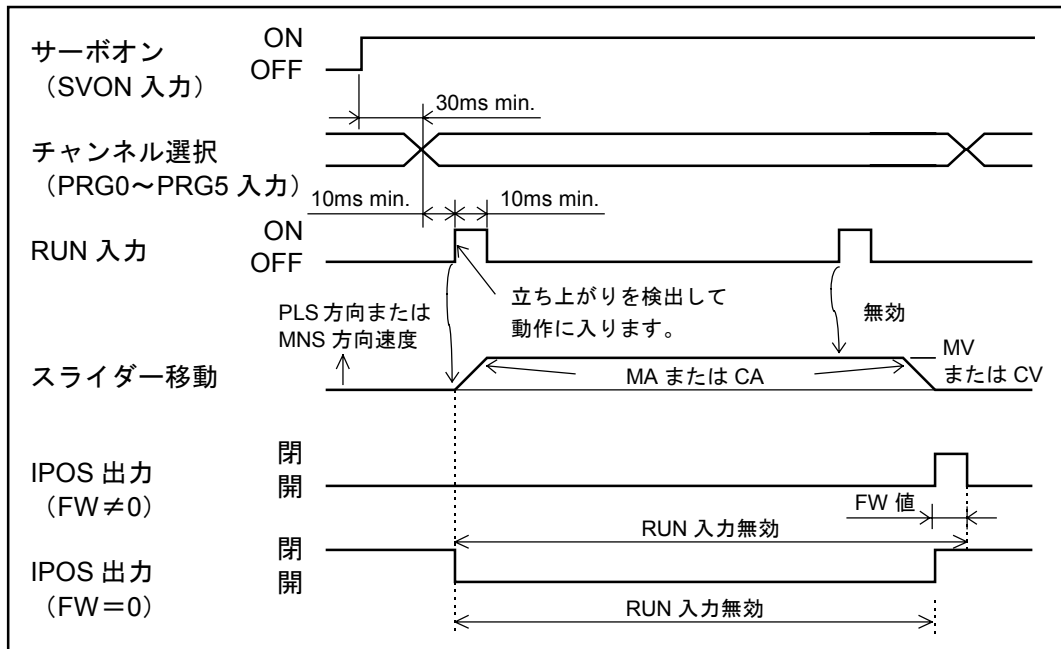
②プロンプトが“：”の状態で内部プログラム実行命令を入力すると原点復帰運転を開始します。

7.2.2. プログラム運転

- プログラム運転とは位置決め命令等ドライブユニット内にプログラミングしておき、PRG0～5入力で選択されたプログラムをRUN入力により実行させるものです。
- サーボオン状態としてください。（SVON入力ON）
- 実行するチャンネルを選択してください。（PRG0～PRG5入力）
- RUN入力がONすると、選択したチャンネル内容を実行し、IPOS出力が閉となります。
- RUN入力がONしても、モーターが位置決め動作中は、無効となります。
- SP命令を実行すると、内部プログラムを起動することができます。（RUN入力ONと同じ機能です。）

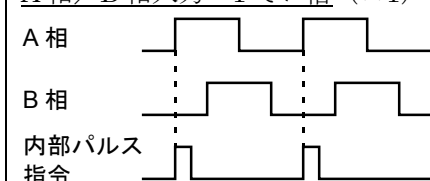
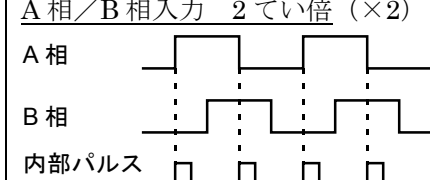
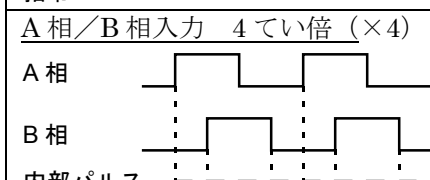
  SPm　ENT　（m…プログラム・チャンネル番号）

  と入力すると、mチャンネルを起動します。

図7-4：プログラム運転タイミング

- 何もプログラムされていないチャンネルを選択し起動するとプログラム異常のアラームになります。（「11. アラーム」を参照してください。）

7.2.2.1. 内部プログラム・チャンネル選択

- PRG0～5 入力の ON, OFF の組み合わせにより実行するチャンネルを選択します。

表 7-3：64 チャンネル選択表 （●：ON　○：　OFF）

チャンネル入力	PRG 5	PRG 4	PRG 3	PRG 2	PRG 1	PRG 0
チャンネル 0	○	○	○	○	○	○
チャンネル 1	○	○	○	○	○	●
チャンネル 2	○	○	○	○	●	○
・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・
チャンネル 61	●	●	●	●	○	●
チャンネル 62	●	●	●	●	●	○
チャンネル 63	●	●	●	●	●	●

7.2.3. パルス列入力位置決め

7.2.3.1. パルス列入力信号形態

- CN2 の PLSP, MNSP よりパルス列を入力します。
- パルス列の信号入力形態はパラメーター PC（RS232C 通信）で設定します。（パラメーター PC の設定にはパスワードが必要です。）

表 7-4

PC パラメーター	PLSP 入力	MNSP 入力	機能・概要
PC0 （出荷時設定）	PLS 方向移動パルスを入力します。	MNS 方向移動パルスを入力します。	PLS&MNS 形式
PC1	移動方向を入力します。 ON　: MNS 方向 OFF : PLS 方向	パルス列を入力します。	パルス&方向形式
PC2	B 相を入力します。	A 相を入力します。	A 相／B 相入力　1 てい倍（×1） A 相 B 相 内部パルス指令
PC3			A 相／B 相入力　2 てい倍（×2） A 相 B 相 内部パルス指令
PC4			A 相／B 相入力　4 てい倍（×4） A 相 B 相 内部パルス指令

注意 ：パルス列の最大入力周波数は下記のようになります。

PLS&MNS 形式、パルス&方向形式のとき ：800kpps
A 相／B 相入力形式のとき ：200kpps

7.2.3.2. パルス列分解能

- パルス列信号の分解能はパラメーター CR（RS232C 通信）で設定します。

- A 相／B 相入力の場合、前記パラメーター PC でてい倍したものをさらにパラメーター CR でてい倍します。

- 具体的分解能については表 7-5 を参照してください。

図 7-5

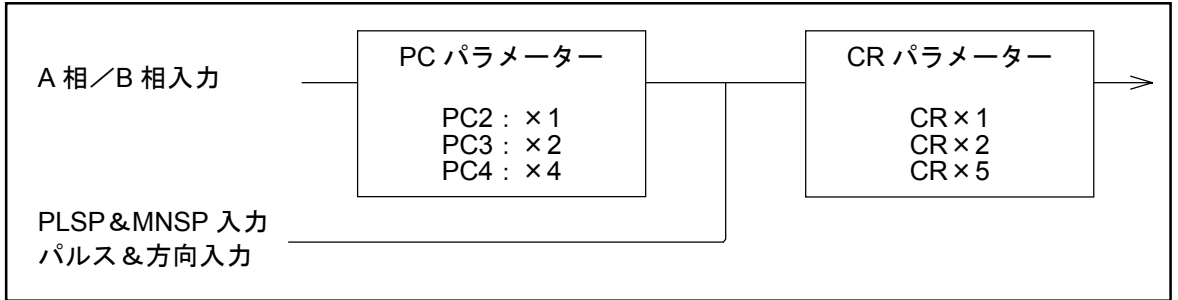
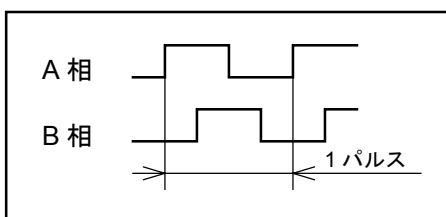



表 7-5 : パルス列分解能

CR パラメーター	位置検出器分解能	PLS&MNS 形式、パルス&方向形式	A 相／B 相入力形式	
CR×1（出荷時設定）	12bit または自動分解能切替	1μm／パルス	×1	1μm／パルス
			×2	2μm／パルス
			×4	4μm／パルス
	10bit	4μm／パルス	×1	4μm／パルス
			×2	8μm／パルス
			×4	16μm／パルス
CR×2	12bit または自動分解能切替	2μm／パルス	×1	2μm／パルス
			×2	2μm／パルス
			×4	4μm／パルス
	10bit	8μm／パルス	×1	8μm／パルス
			×2	16μm／パルス
			×4	32μm／パルス
CR×5	12bit または自動分解能切替	5μm／パルス	×1	5μm／パルス
			×2	10μm／パルス
			×4	10μm／パルス
	10bit	20μm／パルス	×1	20μm／パルス
			×2	40μm／パルス
			×4	80μm／パルス

- A 相／B 相入力形式のパルスは A 相または B 相の 1 周期を 1 パルスとしています。

図 7-6

- 位置検出器分解能はパラメーター RR（RS232C 通信）で設定します。

7.2.3.3. 入力タイミング

注意：以下はパルスを受付けるタイミング条件を規定したものです。この条件以外に最高速度による制限が加わります。モーター最高速度を越えないように入力パルス最高周波数を調整してください。

図 7-7：PC0 設定時

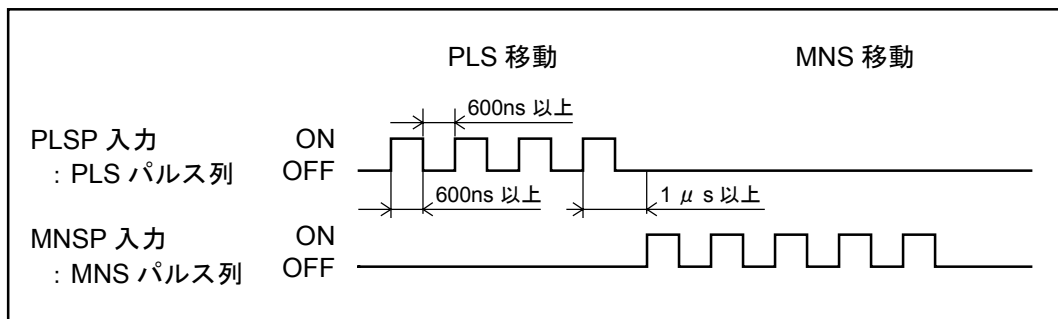



図 7-8：PC1 設定時

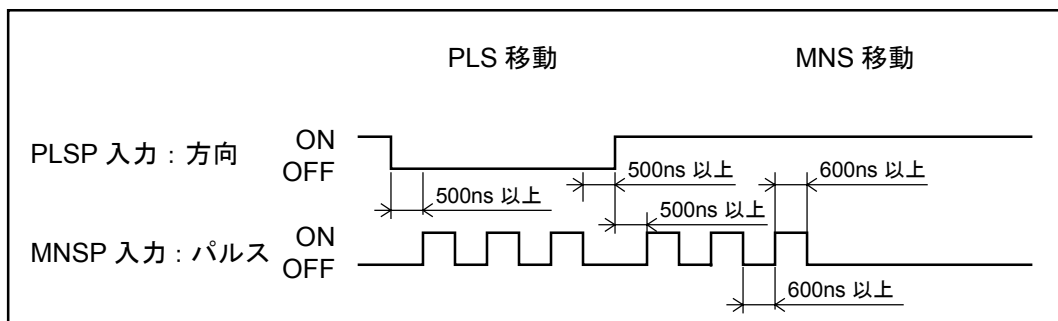



図 7-9：PC2～4 設定時

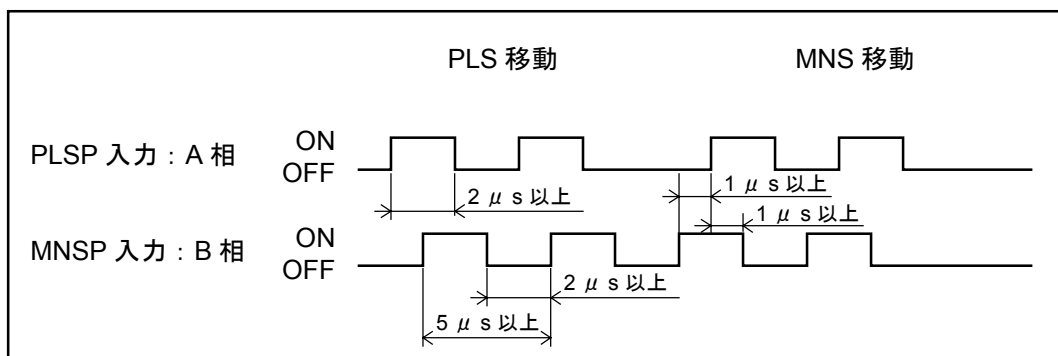



表 7-6：パルス列入力形式と移動速度の関係

パルス列入力形式	てい倍	位置検出器分解能	モーター最大速度	最大入力周波数	移動速度
PLS&MNS 形式	×1	12 ビット（1μm）	600mm／s	600kpps	600mm／s
	×2			300kpps	600mm／s
	×5			120kpps	600mm／s
	×1	10 ビット（4μm）	1800mm／s	450kpps	1800mm／s
	×2			225kpps	1800mm／s
	×5			90kpps	1800mm／s
	×1	自動分解能切り替え（1μm）	1800mm／s	800kpps	800mm／s
	×2			800kpps	1600mm／s
	×5			360kpps	1800mm／s
パルス&方向形式	×1	12 ビット（1μm）	600mm／s	600kpps	600mm／s
	×2			300kpps	600mm／s
	×5			120kpps	600mm／s
	×1	10 ビット（4μm）	1800mm／s	450kpps	1800mm／s
	×2			225kpps	1800mm／s
	×5			90kpps	1800mm／s
	×1	自動分解能切り替え（1μm）	1800mm／s	800kpps	800mm／s
	×2			800kpps	1600mm／s
	×5			360kpps	1800mm／s
A 相／B 相入力形式（×1）	×1	12 ビット（1μm）	600mm／s	200kpps	200mm／s
	×2			200kpps	400mm／s
	×5			120kpps	600mm／s
	×1	10 ビット（4μm）	1800mm／s	200kpps	200mm／s
	×2			200kpps	400mm／s
	×5			200kpps	1000mm／s
	×1	自動分解能切り替え（1μm）	1800mm／s	200kpps	200mm／s
	×2			200kpps	400mm／s
	×5			200kpps	1000mm／s
A 相／B 相入力形式（×2）	×1	12 ビット（1μm）	600mm／s	200kpps	400mm／s
	×2			150kpps	600mm／s
	×5			60kpps	600mm／s
	×1	10 ビット（4μm）	1800mm／s	200kpps	400mm／s
	×2			200kpps	800mm／s
	×5			180kpps	1800mm／s
	×1	自動分解能切り替え（1μm）	1800mm／s	200kpps	400mm／s
	×2			200kpps	800mm／s
	×5			180kpps	1800mm／s
A 相／B 相入力形式（×4）	×1	12 ビット（1μm）	600mm／s	150kpps	600mm／s
	×2			75kpps	600mm／s
	×5			30kpps	600mm／s
	×1	10 ビット（4μm）	1800mm／s	200kpps	800mm／s
	×2			200kpps	1600mm／s
	×5			90kpps	1800mm／s
	×1	自動分解能切り替え（1μm）	1800mm／s	200kpps	800mm／s
	×2			200kpps	1600mm／s
	×5			90kpps	1800mm／s

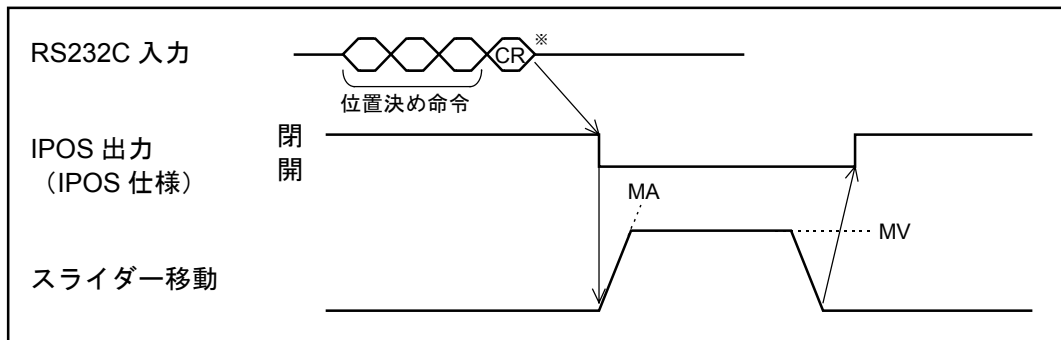
7.2.4. RS232C 通信指令による位置決め

- RS232C 通信により直接位置決め運転をすることができます。関係する命令／パラメーターを表 7-7 に示します。詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。

表 7-7

命令／パラメーター	機能
IR 命令	移動量設定・実行（インクリメンタル形式／パルス単位）
AR 命令	移動量設定・実行（アブソリュート形式／パルス単位）
HS 命令	原点復帰起動
HV パラメーター	原点復帰速度設定
HA パラメーター	原点復帰加速度設定
HO パラメーター	原点復帰オフセット量設定
HD パラメーター	原点復帰方向指定
MA パラメーター	移動加速度設定
MV パラメーター	移動速度設定

位置決めタイミング

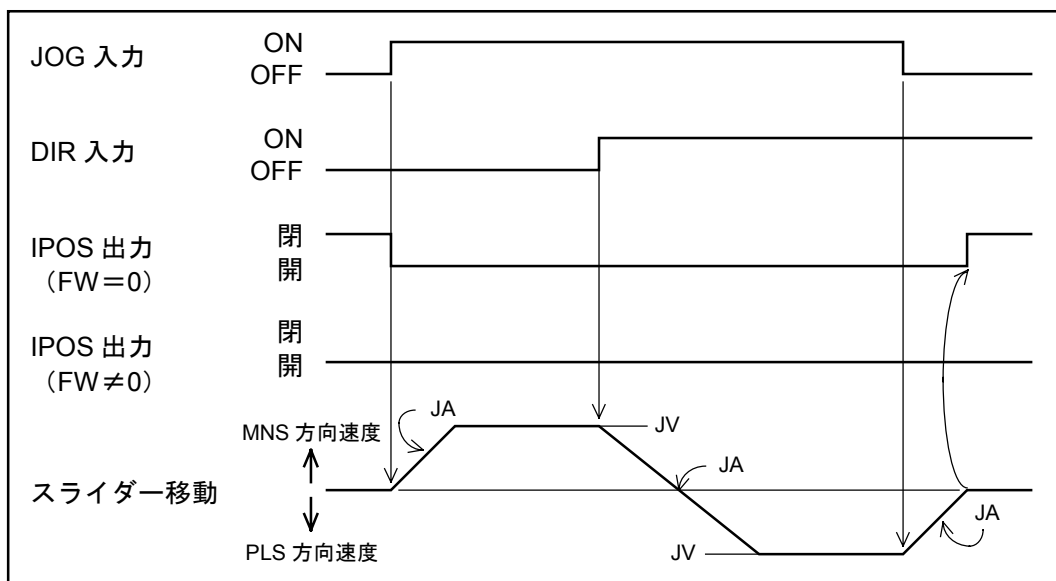
図 7-10：位置決めタイミング

※CR はキャリッジリターンコード（0DH）です。

- SVON 入力を ON にしサーボオン状態で命令を入力するとモーターは直ちに位置決め運転を行います。このときの移動加速度は MA 設定値、移動速度は MV 設定値に従います。

- 位置決め完了後、位置偏差カウンターが位置決め完了検出値（IN 設定値）内になると IPOS 信号が出力されます。

7.2.5. ジョグ運転

- サーボオン状態としてください。（SVON 入力 ON）
- JOG 入力を ON するとモーターは加速して移動を始めます。JOG 入力が ON の間モーターは、移動し続けます。JOG 入力が OFF になるとモーターは減速し、やがて停止します。
- DIR 入力が OFF 時には、PLS 方向に移動し、ON 時には、MNS 方向に移動します。
- ジョグ運転パラメーター
  JA : JOG 加速度
  JV : JOG 速度

図 7-11 : ジョグ運転タイミング

注意 : 上記のチャートのように、移動中に DIR 入力が切り替わったときは、減速反転します。

7.3. 速度制御モード運転

- 速度制御モード運転はパラメーター SL で設定します。

  SL1：推力制御モード

  SL2：速度制御モード

  SL3：位置制御モード

- 速度制御モードでは、RS232C 通信運転とアナログ指令入力運転のどちらかを選択できます。

- 選択はパラメーター AC で行ないます。

AC0	：アナログ指令入力無効。	DC 命令が有効となります。
AC1	：アナログ指令入力有効。	入力極性は＋電圧入力時：MNS 方向
AC－1	：アナログ指令入力有効。	入力極性は＋電圧入力時：PLS 方向

7.3.1. RS232C 通信運転

- 速度制御モード運転では、RS232C 通信命令にて直接モーター移動速度を制御できます。

- パラメーター AC の設定（AC0）により、DC 命令を有効にします。

  D C （data） ENT

  と入力することにより、データーの値に比例した移動速度でモーターが制御されます。

- DC 命令のデーターと移動速度の関係は図 7-12 のとおりです。

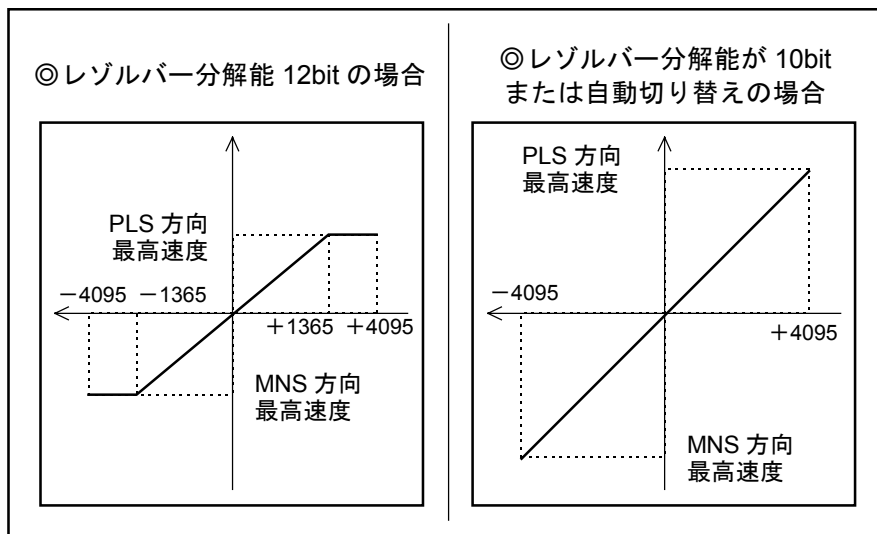
図 7-12

注意 ：パラメーター DI の設定により、座標が反転している場合には DC 命令の極性も反転します。

表 7-8 *［単位：mm／s］*

	レゾルバー分解能が 12bit の場合	レゾルバー分解能が 10bit または、自動切り替えの場合
最高速度	600	1800

7.3.2. アナログ入力運転

● 速度制御モード運転では、アナログ指令入力にて直接モーター移動速度を制御することができます。

◊ アナログ指令電圧幅は±10V です。前面ボリューム（VR1）により、オフセット調整することができます。

◊ 指令電圧の極性は、パラメーター AC で選択できます。（表 7-9 参照）

◊ 指令電圧と移動速度の関係は、パラメーター AGV で変更可能です。（図 7-13 参照）

表 7-9

DI 値	AC 値	指令電圧	移動方向
0	1	＋	MNS
0	1	－	PLS
0	－1	＋	PLS
0	－1	－	MNS
1	1	＋	PLS
1	1	－	MNS
1	－1	＋	MNS
1	－1	－	PLS

図 7-13：指令電圧と移動速度（AC1）

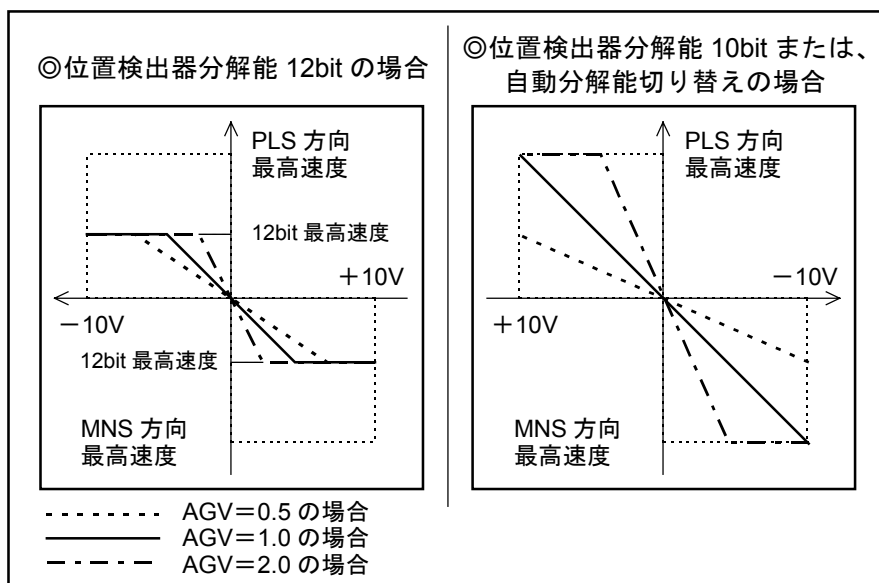
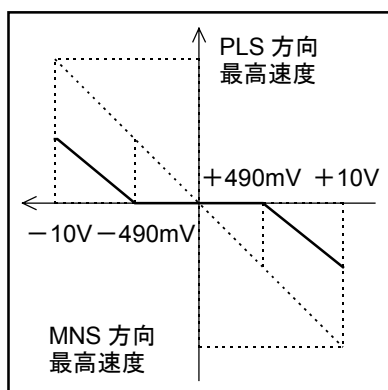



表 7-10 ［単位：mm／s］

	レゾルバー分解能が 12bit の場合	レゾルバー分解能が 10bit または、自動切り替えの場合
最高速度	600	1800

● アナログ指令入力には、不感帯を設定できます。（パラメーター DBA）データー当り±4.9mV の不感帯となります。

図 7-14：例　DBA100 の場合（AC1）

7.4. 推力制御モード運転

- 推力制御モード運転は、パラメーター SL で設定します。

  SL1：推力制御モード
  SL2：速度制御モード
  SL3：位置制御モード

- 推力制御モードでは、RS232C 通信運転と、アナログ指令入力運転のどちらか選択できます。選択はパラメーター AC で行ないます。

AC0	：アナログ指令入力無効。	DC 命令が有効となります。
AC1	：アナログ指令入力有効。	入力極性は＋電圧入力時：MNS 方向
AC－1	：アナログ指令入力有効。	入力極性は＋電圧入力時：PLS 方向

7.4.1. RS232C 通信運転

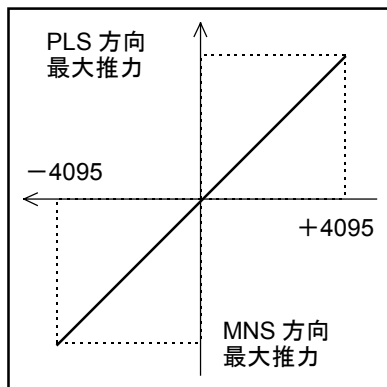
- 推力制御モードでは、RS232C 通信命令にて直接モーター出力推力を制御できます。

- パラメーター AC の設定（AC0）により DC 命令を有効にします。

  D C （data） ENT

  と入力することにより、データーの値に比例した移動速度でモーターが制御されます。

- DC 命令のデーターとモーター出力推力の関係は図 7-15 のとおりです。

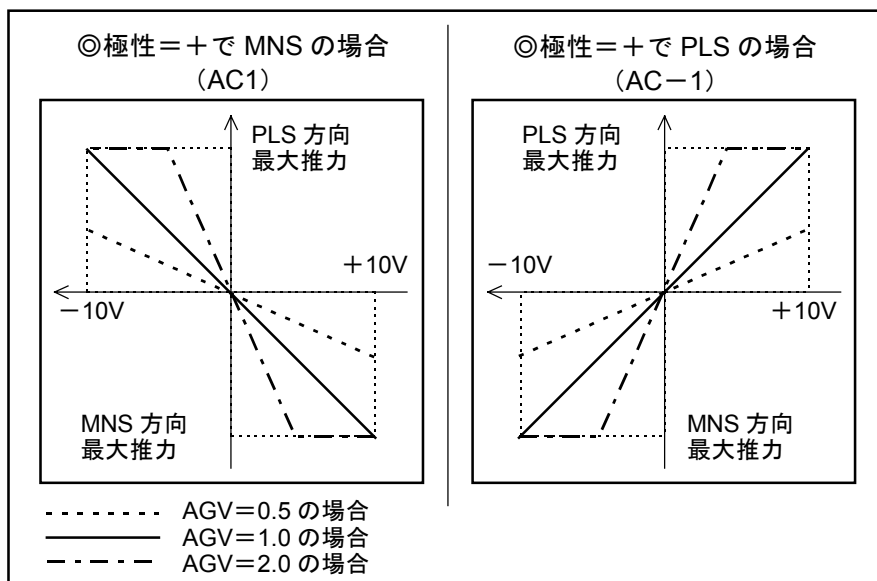
図 7-15

- モーター出力推力は、モーター形式により異なります。

7.4.2. アナログ入力運転

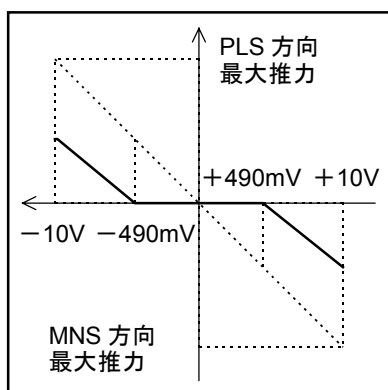
- 推力制御運転モードでは、アナログ指令入力にて直接モーター出力推力を制御することができます。
  - ◊ アナログ指令電圧幅は±10V です。前面ボリューム（VR1）により、オフセット調整ができます。
  - ◊ 指令電圧の極性は、パラメーター AC で選択できます。（表 7-11 参照）
  - ◊ 指令電圧とモーター出力推力の関係は、パラメーター AGT で変更可能です。（図 7-16 参照）

表 7-11

DI 値	AC 値	指令電圧	移動方向
0	1	＋	MNS
0	1	−	PLS
0	−1	＋	PLS
0	−1	−	MNS
1	1	＋	PLS
1	1	−	MNS
1	−1	＋	MNS
1	−1	−	PLS

図 7-16：指令電圧と出力推力

- モーター出力推力は、モーター形式により異なります。

- アナログ指令入力には、不感帯を設定できます。（パラメーター DBA）データー当り±4.9mV の不感帯となります。

図7-17：例　DBA100 の場合（AC1）

8. プログラミング

- プログラム運転のプログラミングは、RS232C 通信で行います。プログラミングは、プログラム運転停止状態で行なってください。

- プログラムエリアは図 8-1 のとおりです。チャンネルは 0 から 63 までの 64 チャンネルあります。

図 8-1：プログラムエリア

チャンネル 0	CH0
チャンネル 1	CH1
・	・
・	・
・	・
・	・
チャンネル 63	CH63

8.1. 命令、条件パラメーター

◆ **原点復帰**

命令　　：HS
条件設定 ：なし

- 原点復帰をプログラミングします。

- 命令形式　HS seq
  seq：シーケンスコード（＊, &）

- 移動速度 HV、移動加速度 HA、原点復帰サーチ速度 HZ で設定された値で駆動します。

［参考］HD パラメーターで原点復帰方向を変えることができます。
HD0：PLS 方向
HD1：MNS 方向（出荷時設定）

※プログラム例

```
:CH0
 HS
```

◆ 位置決め

命令　　　: AR, IR
条件設定 : CV, CA、省略可

● 位置決めをプログラミングします。

表 8-1

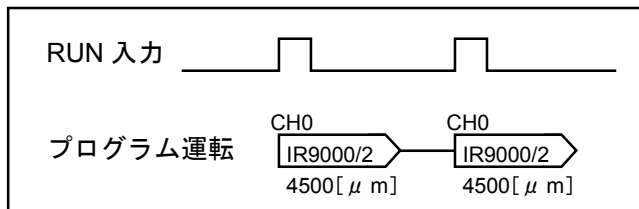
命令形式	概要	オプション
AR d1 seq	• アブソリュート形式／パルス単位の命令です。 • ユーザー絶対座標における d1［pulse］の位置まで移動します。	
IR d1 d2 seq	• インクリメンタル形式／パルス単位の命令です。 • 現在位置より d1［pulse］だけ移動します。	オプションコード d2 ／n：（n ≦ 99） • d1 の値を n で等分割して一実行単位とします。 • 省略時は分割しません。

● seq はシーケンスコードで、＊, &により次のチャンネル実行条件を設定できます。

● 移動速度 CV、移動加速度 CA を同一チャンネル内に設定できます。これらを省略するとそれぞれ MV, MA で、設定された値で動作します。

※プログラム例

```
:CH0
 IR9000/2
 CV300
 CA0.5
```

図 8-2

◆ ジャンプ

命令　　　：JP
条件設定 ：なし

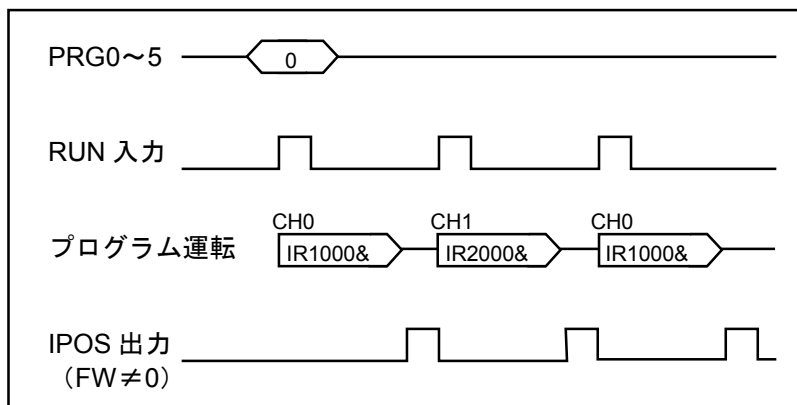
● 無条件ジャンプ命令です。

● 指定されたチャンネルへジャンプし、続けて実行します。

● 命令形式 JP m
　　m：ジャンプ先のチャンネル No.（省略時 0）

※プログラム例

```
:CH0
 IR1000&
:CH1
 IR2000&
:CH2
 JP0
```

図 8-3

◆ シーケンスコード

命令　　：（HS）、（AR）、（IR）
条件設定 ：＊, &

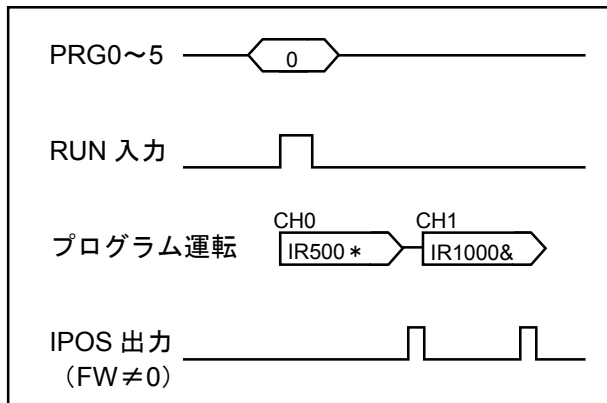
- 命令にシーケンスコードを付加することにより外部からのチャンネル選択を行わずに、次のチャンネルを実行することが可能です。

表 8-2

シーケンスコード	IPOS 出力	次のチャンネルの実行
＊ ：アスタリスク	あり	位置決め完了後続けて実行
& ：アンパーサンド	あり	位置決め完了後停止して RUN 待ち

※プログラム例

```
:CH0
 IR500*
:CH1
 IR1000&
```

図 8-4

◆ シーケンスコードの変更

条件設定 ：OE

- OE seq で現在設定されているシーケンスコードが変更できます。

※プログラム例

8.2. プログラム編集命令一覧

表 8-3：プログラム編集命令一覧

項目	命令	機能概要
プログラム 設定内容変更	CH 命令	• CH m ENT （m…プログラムチャンネル番号）でプログラムするチャンネルを宣言します。 • すでにチャンネル内にプログラムが設定されている場合は内容を表示し入力待ちになります。（プロンプトが“？”の状態） • プログラムを変更した場合、最後に設定されたものが有効です。
プログラム 表示	TC 命令	• TC m ENT （m…プログラムチャンネル番号）と入力し、SP キーを押していくと m チャンネルに設定されているプログラムを表示します。 • TC/AL ENT と入力し、SP キーを押していくと全チャンネル内容を見ることができます。
プログラム 消去	CC 命令	• CC m ENT （m …プログラムチャンネル番号）と入力すると、m チャンネルに設定されているプログラムの内容が消されます。

8.3. プログラム編集方法

◆ 設定

①プログラムするチャンネルを宣言します。宣言すると現在設定されている内容が表示されます。プロンプトが“?”になり設定待ちになります。

②命令を入力します。

③命令に応じて条件を設定します。

④条件をキャンセルするときは“0”を入力します。
（入力を間違えた場合は、正しいものを再設定してください。同命令を 2 度入力した場合は、最後に設定したものが有効となります。）

⑤ ENT キーだけ入力するとプロンプトが“:”に戻りプログラム設定は終了します。

◆ 設定内容の読み出し

①読み出したいチャンネルを宣言します。宣言すると設定内容が表示されます。

◆ 消去

①消去したいチャンネルを宣言します。 ENT キーを押すとチャンネルの内容は消えます。

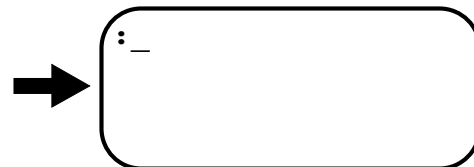
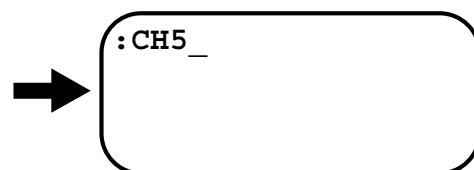
8.4. プログラム例

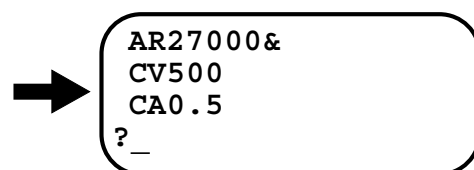
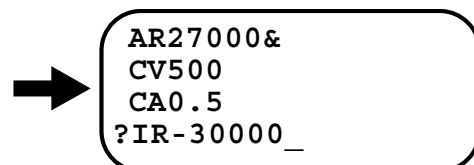
● チャンネル 5 に下記内容を書き込みます

◊ 移動量　　　マイナス方向に 30mm

◊ 移動加速度　CA：0.1［G］

◊ 移動速度　　CV：100［mm/s］

①画面表示が下図のようになっているか確認してください。

②プログラムするチャンネルを宣言します。

③ ENT キーを押して実行させます。

下図の例では現在設定されているプログラム内容の表示をしています。

④命令を入力します。

⑤ ENT キーを押して実行させます。 ENT キー入力で次の “?” が出てきます。

⑥命令に応じて条件を設定します。

⑦ ENT キーを押して実行させせます。 ENT キー入力で次の “?” が出てきます。

⑧命令に応じて条件を設定します。

⑨ ENT キーを押して実行させせます。 ENT キー入力で次の “?” が出てきます。

⑩再度 ENT キーを押して以降の入力をキャンセルすると書き込み完了です。

9. 命令／パラメーター解説

- 「出荷時」は出荷時に設定されている値を示します。
- 「省略時」は、データーを省略してその命令／パラメーターを入力したときに設定される値を示します。
- ★マークのついた命令はパスワードが必要です。「6.3.2.3. パスワード」を参照してください。

★　*AB　：I／O 極性*

書式　　　　　：AB n1 n2 n3 n4 n5 n6 n7 n8
データー範囲　：nn＝0 … A 接点（ノーマルオープン）
　nn＝1 … B 接点（ノーマルクローズ）
　nn＝X … 設定時　　：X に設定したポートは極性変更しません。
　　読み出し時：X で表示されたポートは極性変更できません A 接点固定です。
出荷時　　　　：ABX0X0XX00、すべて A 接点
省略時　　　　：省略不可、データー 8 桁すべて入力してください。

- 制御入力の極性をポートごとに設定します。
- 極性変更ができるポートは EMST, HLS, OTP, OTM だけで、その他のポートは A 接点固定です。
- 極性変更ができないポートは X に設定してください。“0”または“1”を設定するとエラーになります。
- 設定値は TS 命令および、?AB で読み出し可能です。
- データー桁とポートの対応は以下のとおりです。

データー桁	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
CN2 ピン No.	25	12	24	11	23	10	22	9
信号名称	SVON	EMST	IOFF	HLS	HOS	CLR	OTM	OTP

★　*AC　：アナログ指令入力設定*　　*Analog Command Mode：AC*

書式　　　　　：AC data
データー範囲　：－1, 0, 1
出荷時　　　　：1
省略時　　　　：0

- アナログ指令入力の有効／無効および、極性を設定します。
  AC0　：アナログ指令入力無効。　DC 命令が有効となります。
  AC1　：アナログ指令入力有効。　＋電圧入力時 MNS 方向
  AC－1：アナログ指令入力有効。　＋電圧入力時 PLS 方向
- ただし、パラメーター DI 命令で座標が反転（DI1）している場合には、極性がさらに反転されます。
- 設定内容は TS 命令および、?AC で読み出し可能です。

★ *AG ：アナログ指令ゲイン* *Analog Command Gain：AG*

書式	: AGV data AGT data
データー範囲	: 0.10～2.00
出荷時	: 1.00（AGV, AGT 共）
省略時	: 省略不可

- 速度、推力制御モードにおけるアナログ指令ゲインを設定します。
  - AGV：速度制御モードにおけるアナログ指令ゲイン
  - AGT：推力制御モードにおけるアナログ指令ゲイン

- 速度指令または、推力指令に対する比になります。
  - ◊ 例えば、AGV0.5 の場合には、
    速度指令入力×0.5
    が実際の速度指令になります。

- 設定値は TS 命令および、?AG で読み出し可能です。

★ *AN ：多軸通信軸番号設定* *Axis Number：AN*

書式	: AN data
データー範囲	: 0～15
出荷時	: 0
省略時	: 0

- 多軸通信時の軸番号を設定します。

- 設定値は TS 命令および、?AN で読み出し可能です。

- 詳細は「6.3.4. 多軸通信」を参照してください。

AR ：アブソリュートパルス単位位置決め *Absolute Positioning、Resolver：AR*

書式	: AR data1
データー範囲	: －99 999 999～＋99 999 999［μm］
省略時	: 0

- 内部プログラムの各チャンネルに移動量を設定します。

- data は移動先の位置を表わし、この位置はユーザー絶対座標に従います。

- この命令は入力方法により 2 つの働きをします。
  - ◊ CH 命令でプログラムするチャンネルを選択した後、ドライブユニットから“？”が出力されて入力待ちになっている状態で入力したとき、内部チャンネルの移動量を設定します。
  - ◊ 通常の入力待ち状態のときに入力した場合は位置決め運転指令として働きます。

AS　: 多軸通信接続読出　　*Ask Daisy Chain Status : AS*

書式　: AS

- 多軸通信時、接続されているドライブユニットの軸番号の状態を読出します。
- AS 命令は、多軸通信時の電源投入時に自動的に実行されます。
- また、AS 命令実行後は、必ず軸番号 0 のドライブユニットが選択されます。

AT　: オートチューニング実行　　*Auto Tuning : AT*

書式　: AT

- サーボパラメーターおよび加速度のオートチューニングを実行します。

AX　: ドライブユニット選択　　*Axis Select : AX*

書式　: AX data
データー範囲　: 0〜15
出荷時　: 0
省略時　: 0

- 多軸通信の際、制御するドライブユニットを選択します。選択されたドライブユニットは受信メッセージを出力します。
- 受信メッセージ : ACC. AXn（n＝選択されたドライブユニットの番号）電源投入時は自動的に 0 番のドライブユニットが選択されます。
- 設定値は TS 命令および、?AX で読出可能です。この命令が入力できるのは多軸通信時のみです。
- 多軸通信時以外の場合は、AX を入力するとエラーメッセージが帰ってきます。
- TS 命令の読出内容にも AX は含まれません。?AX もエラーになります。

注意 : 接続されていないドライブユニットは設定しないでください。この場合は処理状態から抜けられなくなります。正常状態に戻るにはまず BS キーを押し、続けて接続されているドライブユニットの番号を設定します。

★　*AZ　: 座標原点設定*　　*Absolute Zero Position Set : AZ*

書式　: AZ

- 任意の位置にモーターが停止しているときにこの命令を実行すると、その地点が座標原点となります。

★ BM ：バックスペース（BS キー）機能切替 — Backspace Mode：BM

書式　：BM data
データー範囲　：0, 1
出荷時　：1
省略時　：0

- バックスペース（BS キー）の機能を選択します。
  BM0：入力済の文字を 1 行キャンセルします。
  BM1：入力済の文字を 1 文字デリートします。
- 設定内容は TS 命令および、?BM で読み出し可能です。

CA ：チャンネル内設定移動加減速度 — Channel Acceleration：CA

書式　：CA data
データー範囲　：0.01～5.00［G］
省略時　：0.00

- 内部プログラムの各チャンネルの移動加速度を設定します。
- チャンネル内でパラメーター CA を設定しない（または“0”を設定する）場合はパラメーター MA で設定された移動加速度が有効になります。
- パラメーター CA は CH 命令にてプログラムするチャンネル設定をした後、ドライブユニットから“？”が出力されて入力待ちになっている状態においてのみ入力可能です。
- 設定内容は TC 命令で読み出し可能です。
  ◊ ただし、“0”が設定されている場合にはなにも表示されません。

CC ：内部プログラム消去 — Clear Channel：CC

書式　：CC data
データー範囲　：0～63
省略時　：0

- data で指定されるチャンネルのプログラム内容を消去します。

CH ：内部プログラムチャンネル編集 — CHannel Select：CH

書式　：CH data
データー範囲　：0～63
省略時　：0

- 内部プログラムは編集チャンネルを宣言します。
- 編集したプログラムは TC 命令で読み出し可能です。

注意 ：プログラム編集はサーボオフ時に行ってください。

CL　：アラームクリアー　　*Clear Alarm：CL*

書式　：CL

- 位置偏差オーバーアラーム、ソフトサーマルアラーム、速度異常アラーム、プログラム異常アラーム、RS232C 異常アラームおよび、オートチューニングエラーをクリアーします。（他のアラームは解除できません。）

★　*CM　：通信モード切替*　　*Communication Mode：CM*

書式　：CM data
データー範囲　：0, 1
出荷時　：0
省略時　：0

- RS232C の通信モードを選択します。
  CM0：標準（単軸通信）
  CM1：多軸通信

- パラメーター CM は電源投入時の設定が有効です。

- パラメーター CM を変更する場合は変更後、一度電源を切り、再投入してください。

- 設定内容は TS 命令および、?CM で読み出し可能です。

CO　：位置偏差オーバー検出値　　*Position Error Counter Over Limit：CO*

書式　：CO data
データー範囲　：1～99 999 999［pulse］
出荷時　：50 000
省略時　：省略不可

- 位置偏差オーバーの検出値を設定します。

- 位置偏差カウンターがこの値を超えると位置偏差オーバーアラームとなり、DRDY 出力が開となります。

- 設定値は TS 命令および、?CO で読み出し可能です。

★　*CR　：パルス列入力分解能*　　*Circular Resolution：CR*

書式　：CR data
データー範囲　：X1, X2, X5
出荷時　：X1
省略時　：省略不可

- パルス列入力の分解能を設定します。

- 具体的分解能については「7.2.3. パルス列入力位置決め」を参照してください。

- 分解能は入力直後から変化します。

- 設定値は TS 命令および、?CR で読み出し可能です。

CV　：チャンネル内設定移動速度　*Channel Velocity：CV*

書式　：CV data
データー範囲　：0, 0.1～1 800.0［mm／s］
省略時　：0

- 内部プログラムの各チャンネルの移動速度を設定します。
- チャンネル内でパラメーター CV を設定しない（または“0”を設定する）場合はパラメーター MV で設定された移動速度が有効になります。
- パラメーター CV は CH 命令にてプログラムするチャンネルを設定した後、ドライブユニットから“？”が出力されて入力待ちになっている状態においてのみ入力可能です。
  - ◊ 通常の入力待ち状態（“：”の状態）で入力するとエラーになります。
- 設定内容は TC 命令で読み出し可能です。
  - ◊ ただし、“0”が設定されている場合にはなにも表示されません。

★　*DB　：デッドバンド設定*　*Dead Band：DB*

書式　：DBA data
　DBP data
データー範囲　：0, 1～2 047（DBA の場合）
　0, 1～4 095（DBP の場合）
出荷時　：0（DBA, DBP 共）
省略時　：0

- 位置ループおよび、アナログ指令入力に不感帯を設定します。
- 詳細は「6.2.5. 不感帯領域設定：DBP」を参照して下さい。
- DBA についての詳細は「7.3.2. アナログ入力運転」（速度制御モード時）または「7.4.2. アナログ入力運転」（推力制御モード時）を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?DB で読み出し可能です。

DC　: RS232C 通信運転指令　　*Digital RS-232C Command : DC*

書式　: DC data
データー範囲　: −4 095〜4 095（極性は＋値入力時 PLS 方向）
省略時　: 0

- 速度制御モード、推力制御モードにおいて RS232C 通信により直接運転指令を入力します。ただし応答性が悪いため定常的な運転や、モーターの動作テストなどでのみ使用してください。
- アナログ指令有効時（AC 命令を参照）に本命令を入力すると、“DC INHIBITED”が表示され、実行されません。
- 本命令による指令値は、以下の操作で“0”にクリアされます。
  - ①サーボオフ
  - ②非常停止
  - ③オーバートラベルリミット
  - ④制御モード切り替え
  - ⑤アナログ指令有効

注意 : パラメーター DI の設定により、座標が反転している場合には、DC 命令の極性も反転します。

★ *DI　: 座標方向*　　*Direction Inversion : DI*

書式　: DI data
データー範囲　: 0, 1
出荷時　: 0
省略時　: 0

- 座標のカウント方向を切り替えます。
- 詳細は「6.2.1. 座標系」を参照してください。

★ *FC　: 静止摩擦補償値設定*　　*Friction:FC*

書式　: FC data
データー範囲　: 0〜2 047
出荷時　: 0
省略時　: 0

- 推力出力に静止摩擦補償機能を付加します。
- “0”を設定すると機能はなくなります。
- パラメーター FC の設定値は以下の計算で求めます。

$$FC = 2\,047 \times \frac{静止摩擦推力}{モーター最大推力}$$

- 設定値は TS 命令および、?FC で読み出し可能です。

★ *FD ：位置フィードバック信号位相設定* *Feed Back Direction Mode：FD*

書式 ： FD data
データー範囲 ： 0, 1
出荷時 ： 0
省略時 ： 0

- 位置フィードバック信号 A 相、B 相の位相関係を反転します。
  FD0：PLS 移動で A 相進み
  FD1：PLS 移動で B 相進み

- 設定値は TS 命令および、?FM で読み出し可能です。

★ *FF ：フィードフォワードゲイン* *Feed Forward Gain：FF*

書式 ： FF data
データー範囲 ： 0.0000～1.0000
出荷時 ： 0.0000
省略時 ： 0.0000

- 速度ループにフィードフォワード補償を付加します。

- 詳細は「6.2.3. フィードフォワード補償」を参照してください。

- “0”を設定するとフィードフォワード補償機能はなくなります。

- 設定値は TS 命令および、?FF で読み出し可能です。

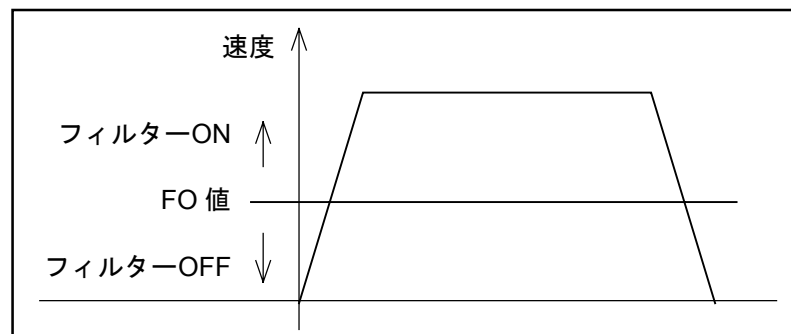
FO ：速度感応式ローパスフィルター設定 *Low-Pass Filter Off Velocity：FO*

書式 ： FO data
データー範囲 ： 0, 1～1 800［mm／s］
出荷時 ： 0
省略時 ： 0

- パラメーター FO を設定することによりローパスフィルター（パラメーター FP, FS）が速度感応式になります。

- パラメーター FO はローパスフィルターを ON／OFF するための速度しきい値を設定します。

- 本機能を設定することで、整定時間にあまり影響を与えずに共振音を低減することが可能です。

- パラメーター FO を“0”に設定すると本機能は無効になります。（フィルター常時有効）

FP　：第 1 ローパスフィルター周波数　　*Low-pass Filter, Primary：FP*

書式　：FP data
データー範囲　：0, 10～500［Hz］または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　：0
省略時　：0

- 速度ループ第 1 ローパスフィルターの周波数を設定します。
- “0”を入力した場合、速度ループ第 1 ローパスフィルターは OFF に設定されます。この場合「PRI.LPF OFF」と表示されます。
- “0”以外のデーター（10～500）が入力された場合はその周波数が設定されます。
- 設定値は TS 命令および、?FP で読み出し可能です。
- FP／AJ で調整プログラムが起動されます。

★　*FR　：位置フィードバック信号分解能設定*　　*Feed Back Signal Resolution：FR*

書式　：FR data
データー範囲　：0, 1
出荷時　：0
省略時　：0

- 位置フィードバック信号 A 相、B 相の分解能仕様を設定します。
  FR0：10 bit 分解能仕様
  FR1：12 bit 分解能仕様
- 具体的分解能については「2.5.2. ドライブユニット機能仕様」を参照してください。
- パラメーター RR により、位置検出器分解能を 10bit または自動分解能切替に設定したときは FR0 にしてください。FR1 では A 相、B 相が出力されません。
- パラメーター RR により位置検出器分解能を 12bit に設定したときは、FR0, 1 とも選択可能です。
- 設定値は TS 命令および、?FR で読み出し可能です。

FS　：第 2 ローパスフィルター周波数　　*Low-pass Filter、Secondary：FS*

書式　：FS data
データー範囲　：0, 10～500［Hz］または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　：0
省略時　：0

- 速度ループ第 2 ローパスフィルターの周波数を設定します。
- “0”を入力した場合、速度ループ第 2 ローパスフィルターは OFF に設定されます。この場合「SEC.LPF OFF」と表示されます。
- “0”以外のデーター（10～500）が入力された場合はその周波数が設定されます。
- 設定値は TS 命令および、?FS で読み出し可能です。
- FS／AJ で調整プログラムが起動されます。

FW　: IPOS 出力時間幅　　*FIN Width : FW*

書式　: FW data
データー範囲　: 0, 0.3～100.0［0.1 秒］
出荷時　: 0
省略時　: 0

- IPOS 出力時間幅を設定します。時間単位は 0.1 秒です。
- すなわち FW1 と設定すると時間幅は 0.1 秒となります。
- “0”と設定した場合は通常の IPOS 仕様となり、内部偏差カウンター値が IN 設定値以下であれば、常に IPOS 出力は閉となっています。
- “0.3～100”を設定した場合は FIN 仕様となり、内部偏差カウンター値が IN 設定値以下になったとき、FW 設定値の時間幅だけ閉となります。
- 出力タイミングについては「6.1.6. 位置決め完了検出」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?FW で読み出し可能です。
- なお、パルス列入力位置決め運転時は、IPOS 仕様に設定してください。（FW0）

★　*FZ　: 位置フィードバック信号 Z／MSB*　　*Feedback Phase Z Configuration : FZ*

書式　: FZ data
データー範囲　: 0, 1
出荷時　: 0
省略時　: 0

- 位置フィードバック信号 CHZ（CN2 出力）の出力仕様を選択します。
  FZ0 : CHZ より Z 相を出力します。
  FZ1 : CHZ よりディジタル位置信号の MSB を出力します。
- それぞれの出力タイミングについては「6.1.8. 位置フィードバック信号」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?FZ で読み出し可能です。

HA　: 原点復帰移動加減速度　　*Home Return Acceleration : HA*

書式　: HA data
データー範囲　: 0.01～5.0［G］
出荷時　: 0.05［G］
省略時　: 省略不可

- 原点復帰の際の移動加速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?HA で読み出し可能です。

★ *HD　：原点復帰方向設定*　*Home Return Direction：HD*

書式　：HD data
データー範囲　：0, 1
出荷時　：1
省略時　：0

- 原点復帰運転の詳細は「7.2.1. 原点復帰運転」を参照してください。
  HD0：PLS 方向に原点復帰
  HD1：MNS 方向に原点復帰

★ *HO　：原点復帰オフセット量*　*Home Offset：HO*

書式　：HO data
データー範囲　：0〜±30 000 000
出荷時　：0
省略時　：0

- 原点復帰運転を行なう際、リミットスイッチ入力（HLS：CN2）が OFF となった後の最初に位置検出データーが 0 になった位置からモーター停止までの間に進むオフセット量を設定します。「7.2.1. 原点復帰運転」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?HO で読み出し可能です。

HS　：原点復帰起動　*Home Return Start：HS*

書式　：HS

- 原点復帰運転を開始します。
- HS／LS で原点近傍センサーの取付位置調整ができます。
- 「7.2.1.2. 原点リミットスイッチの調整および原点復帰オフセット量の調整」を参照してください。

HV　：原点復帰移動速度　*Home Return Velocity：HV*

書式　：HV data
データー範囲　：0.1〜1 800.0［mm／s］
出荷時　：100［mm／s］
省略時　：省略不可

- 原点復帰移動速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?HV で読み出し可能です。

HZ　：原点復帰サーチ速度　*Home Return Near-Zero Velocity：HZ*

書式　：HZ data
データー範囲　：0.1〜100.0［mm／s］
出荷時　：5［mm／s］
省略時　：省略不可

- 原点復帰サーチ速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?HZ で読み出し可能です。

★ ILV　: *速度ループ積分リミッター*　　*Integration Limit : ILV*

書式　: IL V data
データー範囲　: 0.0～100.0［%］
出荷時　: 100.0

- 積分動作に上限（リミット）を設定します。
- 詳細は「6.2.4. 積分リミッター : ILV」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?ILV で読み出し可能です。

IN　: *位置決め完了検出値*　　*In-position : IN*

書式　: IN data
データー範囲　: 0～99 999 999［pulse］
出荷時　: 100
省略時　: 0

- 位置決め完了検出値（インポジション幅）を設定します。
- パラメーター IN で設定した値を位置偏差カウンターが下回ると IPOS 信号を出力します。
- 設定値は TS 命令および、?IN で読み出し可能です。
- レゾルバー分解能を 10bit に設定した場合、分解能が 1／4 になるため位置決め完了検出値は 4 の倍数のみ有効です。

IO　: *入出力状態読出*　　*Input/Output Monitor : IO*

書式　: IO data opt
データー範囲　: data=省略、0 ----- 入出力表示
data=1 -------------- 入出力表示（B 接点入力を反転表示）
data=2 -------------- プログラム運転関連入出力表示
data=3 -------------- ジョグ運転関連入出力表示
オプションコード　: opt=省略------------ 一回のみ表示
opt=/RP ------------ 繰り返し表示

- CN2, CN5 の制御入出力状態（ON／OFF、開／閉）を 0 または 1 で表示します。
  1 表示の場合 : 入力「ON」、出力「閉」
  0 表示の場合 : 入力「OFF」、出力「開」
- IO/RP の繰り返し表示から抜け出すには BS キーを入力します。
- 表示形式内容については「6.1.9.2. 制御用入出力信号のモニター方法」を参照してください。

IR　：インクリメンタルパルス単位位置決め　Incremental Positioning, Resolver：IR

書式　　　　　：IR data
データー範囲　：−99 999 999～＋99 999 999［pulse］
省略時　　　　：0

- RS232C 通信運転においてインクリメンタルパルス単位位置決め命令を実行します。
- データーの符号により移動方向を指定します。
  data>0：プラス方向（PLS 方向）
  data<0：マイナス方向（MNS 方向）

IS　：インポジション安定確認タイマー　In-position Stable Counter：IS

書式　　　　　：IS data
データー範囲　：0, 0.3～100.0［0.1 秒］
省略時　　　　：0

- 位置決め完了信号（IPOS）の出力条件を規定します。
  IS0　：偏差カウンターデーターがパラメーター IN 設定値以下になったとき、IPOS 信号が出力されます。
  IS data（data≠0）：偏差カウンターデーターが data×0.1 秒間連続してパラメーター IN 設定値以下になったとき、IPOS 信号が出力されます。
- 設定値は TS 命令および、?IS で読み出し可能です。

JA　：ジョグ移動加減速度　Jog Acceleration：JA

書式　　　　　：JA data
データー範囲　：0.01～5.0［G］
出荷時　　　　：0.05
省略時　　　　：**省略不可**

- ジョグ運転の際の移動加速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?JA で読み出し可能です。

JP　：ジャンプ先チャンネル設定　Jump：JP

書式　　　　　：JP data
データー範囲　：0～63
省略時　　　　：0

- 内部プログラムの無条件ジャンプ先を設定します。
- この JP 命令が設定されているチャンネルを実行すると、無条件に data で設定されたチャンネルへジャンプして、そのチャンネルを実行します。
- JP 命令は CH 命令にてプログラムするチャンネルを設定した後、ドライブユニットから“？”が出力されて入力待ちになっている状態においてのみ入力可能です。
- 通常の入力待ち状態（“：”の状態）で入力するとエラーになります。
- 設定内容は TC 命令で読み出し可能です。

JV　：ジョグ移動速度　　Jog Velocity：JV

書式　：JV data
データー範囲　：0.1～1 800.0［mm／s］
出荷時　：50
省略時　：0

- ジョグ運転の際の移動速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?JV で読み出し可能です。

LG　：速度ループ比例ゲイン低減率設定　　Lower Gain：LG

書式　：LG data
データー範囲　：10～100［%］
出荷時　：50
省略時　：省略不可

注意：本パラメーターは出荷時に最適設定されておりますので変更しないでください。

★ *LO　：負荷質量値設定　　Load weight：LO*

書式　：LO data
データー範囲　：0.0～500.0［kg］
出荷時　：0.0
省略時　：0.0

- 搭載負荷質量値を設定します。
- AT 命令を実行すると自動的にパラメーター LO の値を設定します。
- 設定内容は TS 命令および、?LO で読み出し可能です。
- LO 値を変更すると PG, VG, VI, MA 値が自動調整されます。
- PG 値または VG 値、VI 値を変更すると LO 値は 0 にクリアーされます。

★ *LR　：出力推力特性切替　　Low Torque Ripple：LR*

書式　：LR data
データー範囲　：0, 1
出荷時　：0
省略時　：0

- モーターの出力推力特性を切り替えます。
  0 … 標準推力特性
  1 … 低推力リップル仕様（ただし、最大出力推力は低下します。）
- 設定内容は TS 命令および、?LR で読み出し可能です。

MA　：移動加減速度　　Move Acceleration : MA

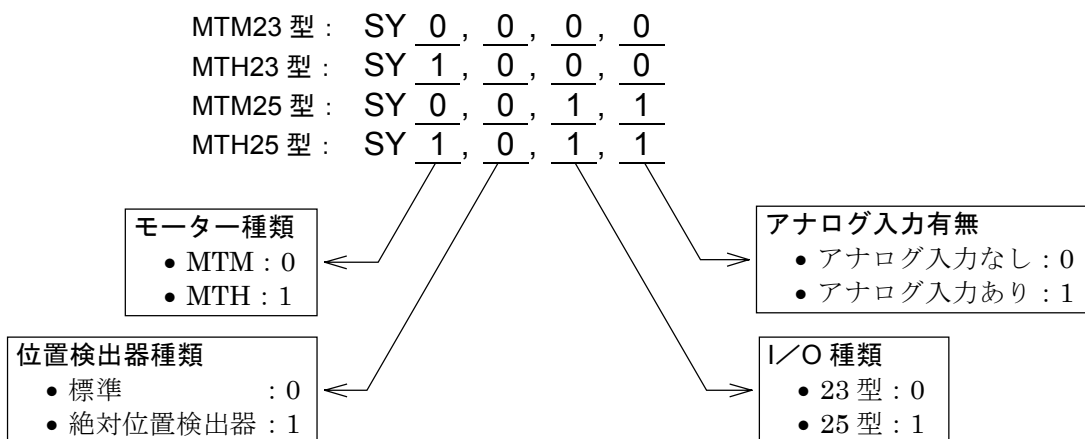
書式　：MA data
データー範囲　：0.01～5.0［G］または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　：0.05［G］
省略時　：省略不可

- RS232C 通信運転の際の移動加速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?MA により読み出し可能です。
- MA／AJ で調整プログラムが起動されます。
- LO 値を変更すると自動調整されます。

MI　：システム内容表示　　Read Motor ID: MI

書式　：MI

- システム ROM 名番および推力 ROM 名番を表示します。
- MI 命令で表示される SY 値（工場設定値）は、以下の意味をもっています。

★　MM　：表示モード切替　　Multiline Mode : MM

書式　：MM data
データー範囲　：0, 1
出荷時　：1
省略時　：0

- TA, TC, TS 命令で設定値や状態を読み出す場合の表示形式を設定します。
- MM0 の場合は全表示内容を連続して表示します。
- MM1 を設定した場合は、“MA0.01 ; ”というように各項目に“ ; ”を付けて表示し、この状態で一時停止します。
- 停止状態においては SP キーと BS キーのみ有効で、SP キーを押した場合は次項目に進み、BS キーを押した場合は命令実行（設定値読出）を中断します（“ : ”が表示され通常の指令入力待ちになります）。
- 設定値は TS 命令および、?MM で読み出し可能です。

MN　：モニター出力選択　　　*Monitor : MN*

書式　：MN data
データー範囲　：0～7
出荷時　：0
省略時　：0

- アナログモニター出力の内容を選択設定します。
- 設定内容はバックアップされず、また電源投入後はモニター出力しないため、最低 1 回は本命令を設定してください。
- 設定内容は?MN で読み出し可能です。
- アナログモニターの出力内容は以下のとおりです。

MN 値	モニター出力内容
MN0	モーター移動速度
MN1	移動速度指令値
MN2	移動速度偏差値
MN3	推力指令値
MN4	C 相駆動電流指令値
MN5	移動量指令値
MN6	位置偏差カウンター溜りパルス量（±127 パルス／±10V）
MN7	位置偏差カウンター溜りパルス量（±1638 パルス／±10V）

MO　：モーターサーボオフ　　　*Motor Off : MO*

書式　：MO

- SVON 入力（CN2）が ON でモーターがサーボオン状態のとき、MO 命令を入力すると、その直後からモーターはサーボオフ状態になります。
- 再びサーボオン状態に戻すには SV 命令または MS 命令を入力します。
- MS 命令によりサーボオン状態に戻すと以前の運転指令はクリアーされます。

MS　：モーター運転停止　　　*Motor Stop : MS*

書式　：MS

- モーターが運転指令を実行している状態で MS 命令を入力すると、モーターはその運転指令の実行を中止して停止します。このときモーターはサーボオン（モーターロック）状態です。
- また、停止前の運転指令はクリアーされます。MO 命令によりモーターをサーボオフ状態にしたとき、MS 命令を入力するとサーボオン状態に戻ります。このとき、MO 命令入力前に実行していた運転指令はクリアーされます。

MT　：（工場設定パラメーター）　　(Factory use only) ：MT

出荷時　　　　　　：モーターごとに最適設定

> 注意 ：*モーターごとに最適設定されておりますので変更しないでください。*

- 本パラメーターは工場設定パラメーターです。
- 設定内容は TS 命令および、?MT で読み出し可能です。

MV　：移動速度　　Move Velocity：MV

書式　　　　　　：MV data
データー範囲　　：0.1～1 800.0［mm／s］または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　　　　　：500［mm／s］
省略時　　　　　：省略不可

- RS232C 通信運転の際の移動速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?MV で読み出し可能です。
- MV／AJ で調整プログラムが起動されます。

NP　：第 1 ノッチフィルター周波数　　Notch Filter, Primary：NP

書式　　　　　　：NP data
データー範囲　　：0, 10～500［Hz］または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　　　　　：0
省略時　　　　　：0

- 速度ループ第 1 ノッチフィルターの周波数を設定します。
- "0"を入力した場合、速度ループ第 1 ノッチフィルターは OFF に設定されます。この場合「PRI.NF OFF」と表示されます。
- "0"以外のデーター（10～500）が入力された場合はその周波数が設定されます。
- 設定値は TS 命令および、?NP で読み出し可能です。
- NP／AJ で調整プログラムが起動されます。

NS　：第 2 ノッチフィルター周波数　　Notch Filter, Secondary：NS

書式　　　　　　：NS data
データー範囲　　：0, 10～500［Hz］または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　　　　　：0
省略時　　　　　：0

- 速度ループ第 2 ノッチフィルターの周波数を設定します。
- "0"を入力した場合、速度ループ第 2 ノッチフィルターは OFF に設定されます。この場合"SEC.NF OFF"と表示されます。
- "0"以外のデーター（10～500）が入力された場合はその周波数が設定されます。
- 設定値は TS 命令および、?NS で読み出し可能です。
- NS／AJ で調整プログラムが起動されます。

★　*NW　：チャタリング防止カウンター*　　*Neglcet Width：NW*

書式	: NW data
データー範囲	: 0～4
出荷時	: 2
省略時	: 0

- RUN 入力および HOS 入力はエッヂ検出起動入力ですが、有接点 I／O を接続された場合にチャタリング対策として立ち上がりエッヂから一定タイマー後にレベル検出します。
  タイマー＝data×2.8［ms］
- 設定値は TS 命令および、?NW で読み出し可能です。

OE　：シーケンスコードの変更　　*Sequence Option Edit：OE*

書式	: OE data
データー範囲	: *, &
省略時	: 省略不可

- チャンネル内にすでに設定されているプログラムのシーケンスコードを変更します。
- OE 命令は CH 命令にてプログラムするチャンネルを設定した後、ドライブユニットから“？”が出力されて入力待ちになっている状態で入力すると、すでにそのチャンネル内に設定されているプログラムのシーケンスコードが data に変更されます。
  ◊ 通常の入力待ち状態（“：”の状態）で入力するとエラーになります。
- data はシーケンスコードを表わします。シーケンスコードを付加することにより、外部からのチャンネル選択を行わずに次のチャンネルを実行することが可能です。
  * ---- プログラム内容実行後 IPOS 信号を出力し、続いて次のチャンネルを実行します。
  &---- プログラム内容実行後 IPOS 信号を出力し停止します。RUN 信号が入力されると次のチャンネルを実行します。

★　*OG　：検出器自動位相合わせ*　　*Origin Set：OG*

書式	: OG

注意：検出器の位相合わせはモーター組立時にのみ必要で、工場出荷時に適切な状態に設定してありますので OG 命令は入力しないでください。

★　*OL　：ソフトウエアサーマル過負荷量*　　*Overload Limit：OL*

書式	: OL data
データー範囲	: 0～100
出荷時	: モーターごとに最適設定
省略時	: 0

- モーターごとに最適設定されております。再設定される場合は購入元まで連絡してください。
- “0”を設定すると「THERMAL. OFF」と表示し、この機能はなくなります。
- 設定値は TS 命令および、?OL で読み出し可能です。

★ *OS　：原点復帰モード設定*　　*Origin Setting Mode：OS*

書式　：OS data

データー範囲　：data＝1 … 原点センサー ON 領域を通過したところで原点復帰を完了します。
：data＝3 … 原点センサー ON 領域を通過したところからオフセット HO だけ進んだ所で原点復帰運転を完了します。
：data＝4 … 原点センサー ON 領域に入ったところからオフセット HO だけ進んだ所で原点復帰運転を完了します。
：data＝5 … 原点センサー ON 領域に入ったところで原点復帰を完了します。

出荷時　：OS4

- 原点復帰モードを設定します。
- 「7.2.1. 原点復帰運転」に OS4 の動作チャートを載せていますので参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?OS で読み出し可能です。

★ *OTP　：ソフトオーバートラベル*　　*：OTP*

★ *OTM　：ソフトオーバートラベル*　　*：OTM*

書式　：OTP data
：OTM data

データー範囲　：－99 999 999～＋99 999 999［pulse］
または／ST（ティーチング・モード）

出荷時　：OTP 0
：OTM 0

省略時　：0

- 内部の絶対座標を利用してオーバートラベルリミットをソフトウェア上で設定します。
  OTP ：プラス方向のパルス単位トラベルリミット値設定
  OTM：マイナス方向のパルス単位トラベルリミット値設定
- OTP／ST, OTM／ST、でティーチングによる設定ができます。

※詳細は「6.1.4.2. ソフトオーバートラベルリミット」を参照してください。

- 設定値は TS 命令および、?OT で読み出し可能です。

★ *PA　：検出器取付位置補正量設定*　　*Phase Adjust：PA*

書式　：PA data

データー範囲　：24～1 048

出荷時　：モーターごとに最適設定

省略時　：0

- 検出器の取付位置の補正量を任意に設定します。
- 設定値は TS 命令および、?PA で読み出し可能です。

注意：出荷時に最適設定されていますので、変更しないでください。

★　*PC　：パルス列入力指令形式*　　*Pulse Command : PC*

書式　: PC data
データー範囲　: 0〜4
出荷時　: 0
省略時　: 0

- パルス列入力指令の形式を設定します。
  PC0 : PLS&MNS　形式
  PC1 : パルス&方向　形式
  PC2 : A 相／B 相入力×1　形式
  PC3 : A 相／B 相入力×2　形式
  PC4 : A 相／B 相入力×4　形式

- 設定値は TS 命令および、?PC で読み出し可能です。

PG　：位置ループ比例ゲイン　　*Position Gain : PG*

書式　: PG data
データー範囲　: 0.010〜1.000 または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　: 0.100
省略時　: 省略不可

- 位置ループ比例ゲインを設定します。

- 設定値は TS 命令および、?PG で読み出し可能です。

- PG／AJ で調整プログラムが起動されます。

- LO 値、SG 値を変更すると自動調整されます。

- PG 値を変更すると LO 値、SG 値が 0 にクリアーされます。

★　*PH　：自動原点復帰*　　*Program Home Return : PH*

書式　: PH data
データー範囲　: 0…自動原点復帰無効
　1…電源投入後の座標不確定時に 1 度だけ自動原点復帰を実行
　2…プログラム運転の起動時に毎回自動原点復帰を実行
出荷時　: 0
省略時　: 0

- プログラム運転起動時に原点復帰
  →プログラム運転と自動的に原点復帰を行います。

- HS 命令をプログラムすることによる 1 チャンネル分のプログラム領域の消耗を防ぎます。

- 設定値は TC／AL 命令および、?PH で読み出し可能です。

★ PS ：座標モード　　Position Scale Select：PS

書式　：PS data
データー範囲　：0
出荷時　：0
省略時　：0

- メガスラストモータシステムの場合は、座標切り替えできません。
  PS0：直動座標系
- 設定値は TC 命令および、?PS で読み出し可能です。

RA ：アナログ指令入力値表示　　Read Analog Command：RA

書式　：RA／RP

- アナログ入力が有効のときに、アナログ指令入力値を読み出します。
- アナログ指令入力が無効のときには“RA INHIBITED”と表示されます。
- 表示は－2 048～2 047 の 10 進表示となります。
- ／RP を付けて RA 命令を実行すると読み出しが繰り返し実行され、／RP を付けない場合は 1 度だけ実行します。繰り返しから抜け出すには BS キーを押します。
- パラメーター DBA によりアナログ指令入力に不感帯が設定されていた場合には、その不感帯をかけた読み出しになります。

★ RC ：ソフトウエアサーマル定電流値　　Rated Current：RC

書式　：RC data
データー範囲　：0～100
出荷時　：モーターごとに最適設定
省略時　：0

- モーターごとに最適設定されております。
- 再設定される場合は購入元まで連絡してください。
- 設定値は TS 命令および、?RC で読み出し可能です。

★ RI ：（工場設定パラメーター）　　（Factory use only）：RI

出荷時　：モーターごとに最適設定

注意：モーターごとに最適設定されておりますので変更しないでください。

- 本パラメーターは工場設定パラメーターです。
- 設定内容は TS 命令および、?RI で読み出し可能です。

★ *RR　：位置検出器分解能設定*　*Resolver Resolution：RR*

書式　：RR data
データー範囲　：0, 1, －1
出荷時　：－1
省略時　：0

- 位置検出器（レゾルバー）の分解能を設定します。
  RR0　：10 bit 仕様
  RR1　：12 bit 仕様
  RR－1：自動分解能切替
- 具体的分解能については「2.5.2. ドライブユニット機能仕様」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?RR で読み出し可能です。

★ *SE　：RS232C 異常出力設定*　*Serial Error：SE*

書式　：SE data
データー範囲　：0, 1
出荷時　：0
省略時　：0

- RS232C 異常時の DRDY 出力状態を設定します。
  SE0：RS232C 異常時、DRDY 出力閉（モーター状態：通常）
  SE1：RS232C 異常時、DRDY 出力開（モーター状態：サーボロック）
- 設定値は TS 命令および、?SE で読み出し可能です。
- RS232C 指令運転を行なう場合は、必ず“SE1”でご使用ください。

SG　：サーボゲイン　*Servo Gain：SG*

書式　：SG data
データー範囲　：0～30［Hz］または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　：0
省略時　：省略不可

- 位置ループ帯域を設定します。
  ◊ オートチューニング実行時にパラメーター SG の値を設定します。
- パラメーター SG を変更すると、パラメーター PG（位置ループ比例ゲイン）、パラメーター VG（速度ループ比例ゲイン）、パラメーター VI（速度ループ積分周波数）が自動的に更新されます。
- 設定内容は TS 命令および、?SG で読み出し可能です。
- SG／AJ で調整プログラムが起動されます。
- PG 値または VG 値、VI 値を変更すると SG 値は 0 にクリアーされます。

★ SI ：システムパラメーターイニシャライズ　Set Initial Parameters: SI

書式 ：SI data
データー範囲 ：なし ／AL ／SY
省略時 ：なし

- パラメーターのバックアップ値を工場出荷時の状態に戻します。
- SI 命令はパスワード入力直後でかつモーターがサーボオフのときに入力可能です。
- SI 命令実行により初期化されるパラメーターを下記に示します。
  SI ：サーボ関連パラメーターを初期化します。
  （PG, VG, VI, DBP, ILV, FF, FP, FS, NP, NS, LG, TL, SG, LO, FO, FC）
  SI／AL：すべてのパラメーターを初期化します。
  SI／SY：PA を除くすべてのパラメーターを初期化します。

※SI／AL は位置検出器の位相合わせ動作を伴いますので、モーターが外力によりロックしないようにしてください。（ドライブユニット単体での初期化をしないでください。）

注意：システム初期化には約 30 秒かかります。この間、電源を切らないでください。メモリー異常になります。

※ただし、メモリー異常時は、SI および SI／SY 実行時にも SI／AL が実行されます。

★ SL ：制御モード設定　set Servo Loop：SL

書式 ：SL data
データー範囲 ：1, 2, 3
出荷時 ：3
省略時 ：省略不可

- 制御モードを設定します。
  SL1：推力制御モード
  SL2：速度制御モード
  SL3：位置制御モード
- 制御モード設定は本命令の入力直後から有効となります。
- 設定内容は TS 命令および、?SL で読み出し可能です。

★ SM ：［SVON］機能切替　Servo On Mode：SM

出荷時 ：1

注意：本パラメーターは出荷時に最適設定されておりますので変更しないでください。

SP ：内部プログラム実行　Start Program：SP

書式 ：SP data
データー範囲 ：0～63 または／AJ（アジャスト・モード）
省略時 ：0

- data で指定されたチャンネルの内部プログラムを実行します。
- SP／AJ でデモ運転（往復運転）ができます。

SV ：モーターサーボオン　Servo On：SV

書式　　　　　　　　　　　: SV

- MO 命令によるサーボオフ状態のときに SV 命令を入力するとモーターはサーボオンの状態になります。
- SV 命令によってサーボオン状態にするには CN2 の SVON 入力が ON になっていることが必要です。

TA　: アラーム読出　　　　　　　　　　　　*Tell Alarm Status : TA*

書式　　　　　　　　　　　: TA
データー範囲　　　　　　　: なし／HI／CL
省略時　　　　　　　　　　: なし

- TA　　　: 現在発生中の異常を表示します。
- TA／HI : アラーム履歴を表示します。「11.2.6. アラーム履歴」を参照してください。
- TA／CL : アラーム履歴をクリアーします。本命令の入力に先立ちパスワードが必要です。
- アラームが発生していないとき、表示はありません。
- アラーム発生時は下記の表示を行ないます。

アラーム種類	7 セグ LED	TA による表示
メモリー異常	E0	**E0>Memory Error**
EEPROM	E2	**E2>EEPROM Error**
システム異常	E7	**E7>System Error**
インターフェース異常	E8	**E8>I/F Error**
アナログ入力異常	E9	**E9>ADC Error**
位置偏差オーバー	F1	**F1>Excess Position Error**
ソフトトラベルリミットオーバー	F2	**F2>Software Over Travel**
ハードトラベルリミットオーバー	F3	**F3>Hardware Over Travel**
非常停止	F4	**F4>Emergency Stop**
プログラム異常	F5	**F5>Program Error**
オートチューニング・エラー	F8	**F8>AT Error**
RS232C 異常	C2	**C2>RS232C Error**
CPU 異常	C3	**C3>CPU Error**
位置検出器異常	A0	**A0>Resolver Circuit Error**
ソフトサーマル	A3	**A3>Overload**
速度異常	A4	**A4>Velocity error over**
ヒートシンクオーバーヒート	P0	**P0>Over Heat**
主電源電圧異常（過電圧／低電圧）	P1	**P1>Main AC Line Trouble**
過電流	P2	**P2>Over Current**
制御電源電圧降下	P3	**P3>Control AC Line Under Voltage**

- アラームが複数発生している場合、アラームの区切りは改行されます。
- パラメーター MM による表示モード切り替えは有効です。
- 表示例（MM1 設定でハードトラベルリミットオーバーと非常停止が発生しているとき）

```
:TA
 F3>Hardware Over Travel;
 F4>Emergency Stop;
:_
```

TC　：内部プログラム読出　　*Tell Channel Program : TC*

書式　：TC data
データー範囲　：0～63 または／AL
省略時　：0

- data1 で指定されるチャンネルのプログラム内容を表示します。
- ただし、何もプログラムされていない場合は表示ありません。
- 全チャンネル内容を見るには、TC／AL ENT キーを入力後 SP キーを押していくことにより可能です。

TE　：位置偏差カウンター読出　　*Tell Position Error Counter : TE*

書式　：TE／RP

- 位置偏差カウンターを読出します。表示データーは－2 147 483 648～＋2 147 483 647 の間の値をとります。この値の範囲を越えたとき、符号が反転した最大値になります。
- ／RP を付けて TE 命令を実行すると連続表示になります。
- ／RP を付けない場合は 1 度だけ表示します。
- ただし連続表示時の読出値は最大 6 桁であり、それ以上の場合は"*******"と表示します。
- 連続表示から抜け出すには BS キーを押します。

★　*TL　：出力推力制限設定*　　*Torque Limit Rate : TL*

書式　：TL data
データー範囲　：0～100［%］
出荷時　：100
省略時　：0

- 出力推力の制限をします。
- TL 入力直後から出力推力は data（%）の割合で制限され、それ以上の推力は出力しなくなります。
- 設定値は TS 命令および、?TL で読み出し可能です。

TP　：現在位置読出し　　*Tell Position : TP*

書式　：TP data／RP
データー範囲　：2
出荷時　：なし
省略時　：省略不可

- パラメーター PS で設定した座標系における現在位置を読み出します。
- ／RP を付けて TP 命令を実行すると連続表示になります。
- ／RP を付けない場合は 1 度だけ表示します。
- 連続表示から抜出すには BS キーを押します。

TR　：RDC 位置データー読出　*Tell RDC Position Data：TR*

書式　：TR／RP

- RDC の位置データーを読み出します。
- 位置データーは 0～4 095 の値をとります。
- ／RP を付けて TR 命令を実行すると連続表示になります。
- ／RP を付けない場合は 1 度だけ表示します。
- 連続表示から抜け出すには BS キーを押します。

TS　：設定値表示　*Tell Settings：TS*

書式　：TS data
データー範囲　：0～13
省略時　：0

- パラメーターを読み出します。data により読出されるパラメーターが異なります。
  TS0　：下記すべてのパラメーター
  TS1　：PG, VG, VI, VM, LG, TL
  TS2　：FO, FP, FS, NP, NS, DBP, DBA, ILV, FF, FC
  TS3　：CO, IN, IS, FW, VO, VW
  TS4　：CR, PC, RR
  TS5　：FD, FZ, FR
  TS6　：PS, DI, OTP, OTM
  TS7　：MV, MA, JV, JA, HV, HA, HZ
  TS8　：OS, HD, HO
  TS9　：PA, OL, RC, LR
  TS10：AB, NW
  TS11：MM, BM, CM, AN, WM, SE
  TS12：LO, SG, MT, RI, ZP, ZV
  TS13：SL, AC, AGV, AGT
- 表示形式は MM で選択できます。

VG　：速度ループ比例ゲイン　*Velocity Gain：VG*

書式　：VG data
データー範囲　：0.10～255.00 または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　：1.00
省略時　：省略不可

- 速度ループ比例ゲインを設定します。
- 設定値は TS 命令および、?VG で読み出し可能です。
- VG／AJ で調整プログラムが起動されます。
- LO 値、SG 値を変更すると自動調整されます。
- VG 値を変更すると LO 値、SG 値が 0 にクリアーされます。

VI　：速度ループ積分周波数　Velocity Integrator Frequency：VI

書式　：VI data
データー範囲　：0.10～63.00［Hz］または／AJ（アジャスト・モード）
出荷時　：1.00
省略時　：省略不可

- 速度ループ積分周波数を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?VI で読み出し可能です。
- VI／AJ で調整プログラムが起動されます。
- LO 値、SG 値を変更すると自動調整されます。
- VI 値を変更すると LO 値、SG 値が 0 にクリアーされます。

★ *VM　：速度制御モード　Velocity Integrator Mode：VM*

書式　：VM data
データー範囲　：0, 1
出荷時　：1
省略時　：0

- 速度ループ P 制御／PI 制御を切替えます。
  VM0：速度ループ P 制御選択
  VM1：速度ループ PI 制御選択

★ *VO　：速度偏差オーバー検出値　Velocity Error Over Limit：VO*

書式　：VO data
データー範囲　：1～4 095
出荷時　：1 365
省略時　：省略不可

- 速度偏差オーバーの検出速度を設定します。
- 速度偏差オーバーを検出すると、速度異常アラームとなります。
- 検出速度とデーターの対応はモーター形式に依存します。

モーター型式	設定値
YA, YB, YZ 型	data＝検出速度［mm／sec］×（4 095／1 800）

★ *VW　：速度偏差オーバー検出幅　Velocity Error Over Limit Width：VW*

書式　：VW data
データー範囲　：0～1 000［ms］
出荷時　：100
省略時　：0

- 速度偏差オーバーの検出時間幅を設定します。
- 速度偏差オーバーが VW［ms］継続すると、速度異常アラームとなります。

★　*WD　: データーバックアップ*　　*Write Data to EEPROM : WD*

書式　　: WD

- 現在設定されているパラメーターおよび、プログラムを EEPROM に書き込みます。

- パラメーター WM の設定がデーターバックアップなしを選択した場合に使用してください。

注意 : 本命令を実行する時間は、最長 30 秒程度になります。その間電源を切らないでください。実行中に電源を切ると、メモリー異常アラームとなる場合があります。

★　*WM　: データーバックアップ有無設定*　　*Write Mode to EEPROM : WM*

書式　　: WM data
データー範囲　　: 0, 1
出荷時　　: 0
省略時　　: 0

- データーバックアップ方式として使用している EEPROM は書き替え回数 50 万回を保証していますが、頻繁にパラメーターを書き替える場合には保証回数を超える場合があります。パラメーターを入力した場合にそのデーターバックアップ有無を切り替えます。
  WM0 : データーバックアップあり
  WM1 : データーバックアップなし

注意 :　・データーバックアップなし（WM1）からあり（WM0）へ変更した場合には、現在までに設定されているデーターをバックアップしますので、最長 30 秒程度かかることがあります。その間電源を切らないでください。実行中に電源を切ると、メモリー異常アラームとなる場合があります。

・データーバックアップなしでも SI 命令実行時には、初期化した値がバックアップされます。

- 設定内容は TS 命令および、?WM で読み出し可能です。

★　*ZP　:（工場設定パラメーター）*　　*(Factory use only) : ZP*

出荷時　　: 1.00

注意 :　・オートチューニング機能用の工場設定パラメーターです。

・出荷時に最適設定されておりますので変更しないでください。

・設定内容は TS 命令および、?ZP で読み出し可能です。

★　*ZV　:（工場設定パラメーター）*　　*(Factory use only) : ZV*

出荷時　　: 1.4

注意 :　・オートチューニング機能用の工場設定パラメーターです。

・出荷時に最適設定されておりますので変更しないでください。

・設定内容は TS 命令および、?ZV で読み出し可能です。

9.1. パラメーター一覧

表 9-1：パラメーター標準設定表

パラメーター	名称	パスワード要	出荷時設定値	設定範囲	お客様の設定値
PG	位置ループ比例ゲイン	×	0.1	0.010～1.000	
VG	速度ループ比例ゲイン	×	1.0	0.10～255.0	
VI	速度ループ積分周波数	×	1.0	0.10～63.00	
VM	速度制御モード	○	1	0, 1	
LG	速度ループ比例ゲイン低減率設定	×	0	0～100	
TL	出力推力制限設定	○	100	0～100	
FO	速度感応式ローパスフィルター設定	×	0	1～1800	
FP	第１ローパスフィルター周波数	×	0	0, 10～500	
FS	第２ローパスフィルター周波数	×	0	0, 10～500	
NP	第１ノッチフィルター周波数	×	0	0, 10～500	
NS	第２ノッチフィルター周波数	×	0	0, 10～500	
DBP	位置ループデッドバンド	○	0	0, 1～4095	
DBA	アナログ指令入力デッドバンド	○	0	0～2 047	
ILV	速度ループ積分リミッター	○	100	0～100	
FF	フィードフォワードゲイン	○	0	0～1.0000	
FC	静止摩擦補償値設定	○	0	0～2047	
CO	位置偏差オーバー検出値	×	50000	1～99 999 999	
IN	位置決め完了検出値	×	100	0～99 999 999	
IS	インポジション安全確認タイマー	×	0	0,0.3～100	
FW	IPOS 出力時間幅	×	0	0,0.3～100	
VO	速度偏差オーバー検出値	○	1 365	1～4 095	
VW	速度偏差オーバー検出幅	○	100	0～1 000	
CR	パルス列入力分解能	○	×1	×1, ×2, ×5	
PC	パルス列入力指令形式	○	0	0～4	
RR	位置検出器分解能設定	○	－1	－1, 0, 1	
FD	位置フィードバック信号位相設定	○	0	0, 1	
FZ	位置フィードバック信号 Z／MSB	○	0	0, 1	
FR	位置フィードバック信号分解能設定	○	0	0, 1	
PS	座標モード	○	0	0	
DI	座標方向	○	0	0, 1	
OTP	ソフトオーバートラベル	○	0	－99 999 999～99 999 999	
OTM	ソフトオーバートラベル	○	0	－99 999 999～99 999 999	
MV	移動速度	×	500	0.1～1 800.0	
MA	移動加減速度	×	0.05	0.01～5.00	
JV	JOG 移動速度	×	50	0.1～1 800.0	
JA	JOG 移動加減速度	×	0.05	0.01～5.00	
HV	原点復帰移動速度	×	100	0.1～1 800.0	
HA	原点復帰移動加減速度	×	0.05	0.01～5.00	
HZ	原点復帰サーチ速度	×	5	0.1～100.0	
OS	原点復帰モード	○	4	4	
HD	原点復帰方向設定	○	1	0, 1	
HO	原点復帰オフセット量	○	0	0～±30 000 000	
(PA)	検出器取付位置補正量設定	○	＊＊＊	24～1048	
(OL)	ソフトウェアサーマル過負荷量	○	＊＊	0～100	
(RC)	ソフトウェアサーマル定電流値	○	＊＊	0～100	
LR	出力推力特性切り替え	○	0	0, 1	
AB	I／O 極性	○	X0X0XX00	0, 1, X	
NW	チャタリング防止カウンター	○	2	0～4	
MM	表示モード切替	○	1	0, 1	
BM	バックスペース（BSキー）機能切替	○	1	0, 1	
CM	通信モード切り替え	○	0	0, 1	
AN	多軸通信軸番号設定	○	0	0～15	
WM	データーバックアップ有無設定	○	0	0, 1	
SE	RS232C 異常モード選択	○	0	0, 1	
LO	負荷質量値設定	○	0	0.0～500.0	
SG	サーボゲイン	×	0	0～30	
(MT)	モーター最大推力値設定	○	＊＊	0～2000	
(RI)	スライダーイナーシャ値設定	○	＊＊	0.0～100.0	
(ZP)	位置減衰係数設定	○	1.00	0.50～1.80	
(ZV)	速度減衰係数設定	○	1.4	0.1～4.0	
SL	制御モード	○	3	1, 2, 3	
AC	アナログ指令入力設定	○	1	－1, 0, 1	
AGV	速度モードアナログ指令ゲイン	○	1	0.10～2.00	
AGT	推力モードアナログ指令ゲイン	○	1	0.10～2.00	

＊　モーター固有値です。数値を変更するとモーターが暴走する恐れがあります。

＊＊ モーターサイズごとに異なります。

10. 保守、点検

10.1. 保守について

- 予備のモーター・ドライブユニット
  - ◊ 万一の故障に備え、すみやかな修復作業を行うため、予備品をご用意いただくことをお奨めいたします。
- パラメーターのバックアップ
  - ◊ 万一の故障発生に備え、現在のパラメーター設定値を記録してください。
  - ◊ 巻末の「パラメーター・プログラム設定表」をご利用ください。
- ドライブユニットの交換方法
- 「付録 4 : ESA15 型ドライブユニット交換手順書」に従いドライブユニットの交換を行ってください。
- ESA15 型ドライブユニットは、EEP-ROM を使用してパラメーターのバックアップを行っていますので電池交換は不要です。（EEP-ROM 書き込み消去回数の寿命は 50 万回です。）

10.2. 定期点検

10.2.1. モーター部

注意：保守･点検において、モーター、レゾルバーは絶対に分解しないでください。
モーターの分解の必要が生じた場合は購入元にご連絡ください。

- モーター部は、ラックベース（固定部）とスライダー（可動部）で構成されていますが、リニアガイド以外は非接触であり、摩耗部品などがありませんので日常の簡単な点検で十分です。

表 10-1

点検項目	期間	点検要領	備考
外観の点検	汚損状況に応じて	• ウエス・エアー等で清掃する	
絶縁抵抗値の測定	一年ごと	• ドライブユニットとの接続を切り離してから、コイル⇔アース間を 500V メガーで測定する	• 図（1）のコネクターピン配列表を参照 • 10MΩ以上で合格
リニアーガイドグリース	6ヶ月ごと	• 汚れ、異物などの混入を確認 • 補給はスライダー端部のグリースニップルより、通常 6ヶ月ごとに実施します。ただし、YZ 型モーターはレールのボール溝に直接塗布とします。	標準使用グリース ：アルバニア No.2 （AV2-リチウム石けん基）

10.2.2. ドライブユニット部（含ケーブル）

- ドライブユニットは信頼性の高い半導体を使用し、無接点化されていますので、日常の保守は必要ありませんが、下表の点検項目について、最低年 1 回の点検を実施してください。

表 10-2

点検項目	期間	点検要領	備考
各取付けビスなど増締	最低年 1 回	ターミナルブロック TB、コネクター取り付けビスなど	
清掃	最低年 1 回	内部のホコリ、異物などを除去する	
電器部品点検	最低年 1 回	変色、破損などを目視点検	

10.3. 定期交換

10.3.1. モーター部

- モーター部には定期交換部品はありません。
- 前記定期点検にて点検してください。

10.3.2. ドライブユニット

電解コンデンサー

- 下記部品は経年劣化により、システムの性能低下、故障へ波及することがあります。

表 10-3

部品名	用途	標準交換年数	交換方法
電解コンデンサー	電源の平滑	10 年	基板交換、ユニット交換

- 上記部品の寿命は使用条件に大きく左右されますが、通常の室内環境下で連続運転した場合、10 年間が目安です。

10.4. 保存

- モーター、ドライブユニットとも清潔で乾燥した屋内に保存してください。
- 特にドライブユニットは通風穴があるため覆いをし、ホコリがかからないよう注意してください。

表 10-4

保存条件		備考
保存温度	−20℃～＋70℃	
保存湿度	20%～80%	結露なきこと

10.5. 保証期間と保証範囲

10.5.1. 保証期間

- 製品の納入日より起算して１ヶ年、または稼働 2400 時間（いずれか早い方）を保証期間とします。

10.5.2. 保証の範囲

- 保証対象品は納入製品とします。
- 納入製品の保証期間中の故障に限り納入者は無償修理をいたします。
- 保証期間経過後の故障修理は有償とします。

10.5.3. 免責事由

- 保証期間中でも下記事項に該当する場合は保証いたしません。
    - ◊ 納入者指定の取扱説明書によらない工事、操作による故障。
    - ◊ 需要者側の不適当な扱い、使用、改造、取り扱い上の不注意による故障。
    - ◊ 故障の原因が納入者以外の事由による故障。
    - ◊ 納入者以外の改造または修理による故障。
    - ◊ その他、天災災害等（納入者の責にあらざる場合）不可抗力による故障。
    - ◊ 指定の消耗品。（ヒューズ）
- なお、ここでいう保証は納入品単体の保証を意味するもので納入品の故障により誘発される損害はご容赦願います。

10.5.4. 保証範囲

- 納入品の価格には技術者派遣等のサービス費用は含んでおりません。
- 上記無償保証期間中でも技術派遣による立ち上げや保守調整は有償にて対応させていただきます。
- サービスの費用については有料サービス規定に従った請求をさせていただきます。

11. アラーム

11.1. アラームの見分け方

- ESA15 型ドライブユニットの異常発生時には DRDY 出力が開となります。

- アラームの詳細については、前面パネルに 7 セグ LED を設け故障内容を表示します。さらにハンディターミナル等通信による TA 命令によっても故障内容がわかるようになっています。

11.1.1. LED

図 11-1

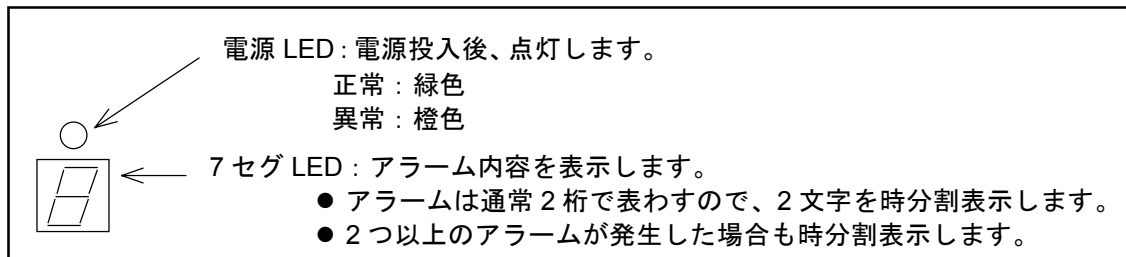
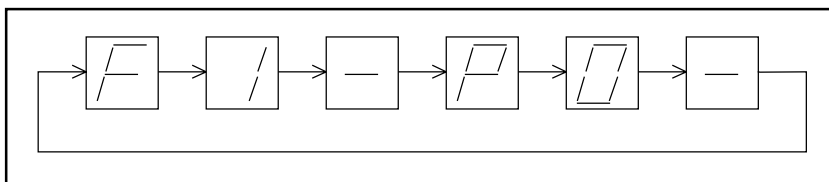
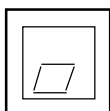



図 11-2 : アラーム時（例）

（例）偏差オーバー : F1＋オーバーヒート : P0

- 正常時は次のように表示します。

図 11-3 : 正常時

11.1.2. TA 命令

TA：アラーム状態読出

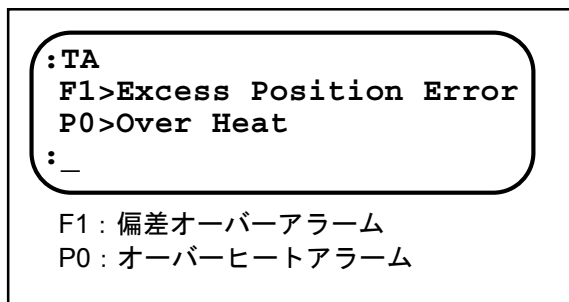
形式　　　　　　　　　　　：TA ENT

- アラーム状態を読み出します。
- TA と入力すると、前面パネルの 7 セグ LED と同様な表示を行ないます。
- ただし、LED のように時分割表示はしません。

　［例］偏差オーバーとオーバーヒートの場合は、図 11-4 のようにアラーム状態を表示します。

図 11-4：アラーム表示

```
:TA
 F1>Excess Position Error
 P0>Over Heat
:_
```

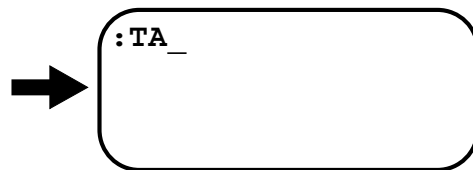
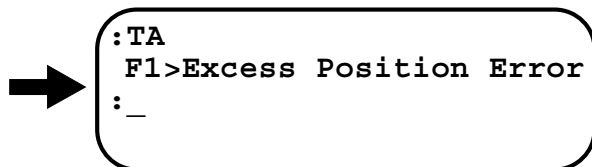
F1：偏差オーバーアラーム
P0：オーバーヒートアラーム

［例 1］ALARM ランプが点灯したため、アラームの状態を見る

①ハンディターミナルの表示画面がコロン（：）になっていることを確認します。
（コロンが表示されていないときは ENT キーを 1 度入力してみてください。）

②TA 命令を入力します。

③ ENT キーを押して実行させます。 ENT キー入力とともに表示を開始します。

ENT

```
:TA
 F1>Excess Position Error
:_
```

解説

- 以上の操作で、アラームの内容は、
　　　　位置偏差オーバー
　であることが分かりました。

11.2. アラーム一覧

注意 ：DRDY 出力は閉で正常、開で異常を表します。

11.2.1. 正常

- 正常にもかかわらずモーターが動かない場合は表 11-1 に示すことが考えられます。

表 11-1

7 セグ LED	項目	モーター	DRDY	原因	処置
	電源未投入	サーボオフ	開	電源が投入されていない	電源投入
	CPU イニシャライズ	サーボオフ	開	CPU 初期化中	しばらく待つ
o	SVON 入力 OFF	サーボオフ	閉	SVON 入力が ON していない	SVON 入力を ON する

11.2.2. パワーアンプ関連アラーム

11.2.2.1. ヒートシンクオーバーヒート

［出力］ DRDY：開
［TA］ P0>Over Heat
［7 セグ LED］ P0
［モーター状態］ サーボオフ

表 11-2：ヒートシンクオーバーヒートの原因と処置

原因	処置
①モーター運転デューティサイクル過大 ②負荷過大	• 運転デューティ、負荷、加減速調整 （停止後空冷して電源再投入）
③ドライブユニット周囲温度 50℃以上 ④長時間に渡りモーターに電流が流れ続けたためパワーアンプヒートシンク部の温度が 90℃を超えた。	• ドライブユニット設置環境の見直し • 運転を中止し、以下のチェックを行い、モーターとドライブユニットを空冷してください。 ◊ モーターのデューティサイクルが高くないか。 ◊ モーターに過大な負荷がかかっていないか。 ◊ ドライブユニットの周囲温度が正常時に比べて高くないか。 • 以上の項目が正常でかつ本アラームが頻繁に出るときは購入元に連絡してください。
⑤基板不良 （制御電源印加のみでアラーム発生しています。）	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

補足説明

(1) 直ちに 1 サイクル停止してください。

(2) アラーム解除しても、温度検出センサーが ON していると再びアラームとなります。

◊ 冷却のための充分な停止時間をとってください。

11.2.2.2. 主電源電圧異常（過電圧／低電圧）

［出力］　DRDY：開
［TA］　P1>Main AC Line Trouble
［7 セグ LED］　P1
［モーター状態］　サーボオフ

表 11-3：主電源電圧異常（過電圧／低電圧）の原因と処置

原因	処置
①主電源電圧不良 ②大きな負荷イナーシャを急加減速するときなど、主回路の直流電圧が異常に高くなった。または電源不良によりパワーアンプ主回路用の入力電源（主電源）電圧が AC250V を超えた。 ③電源不良によりパワーアンプ主回路電源が AC70V を下回った。	• 主電源電圧のチェック（過電圧、低電圧、電源容量） • ヒューズ・電源・電源ケーブルの状態を確認して電源を再投入してください。
④ヒューズ溶断 （モーター過熱、モーター配線異常、ドライブユニット異常）	• ヒューズ切れ確認 • ヒューズ・電源・電源ケーブルの状態を確認して電源を再投入してください。
⑤回生電圧過上昇	• 運転デューティ、負荷、加減速調整
⑥基板不良 （主電源電圧は正常でかつヒューズ切れなしでモーター停止時にアラーム発生する場合）	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

補足説明

（1）　回生エネルギーが内部抵抗で吸収しきれないとき、主回路直流電圧が上昇しアラームが発生します。

（2）　加減速度のスロープを下げてご使用ください。

11.2.2.3. 過電流

[出力]　DRDY：開
[TA]　P2>Over Current
[7 セグ LED]　P2
[モーター状態]　サーボオフ

表 11-4：過電流の原因と処置

原因	処置
①モーター巻線絶縁不良 （「付録 2：モーターの良否判断」に従う調査が必要です。）	• モーター交換
②モーターケーブル不良 （「付録 2：モーターの良否判断」に従う調査が必要です。）	• モーターケーブル交換
③パワーアンプ出力段不良 （モーターおよびモーターケーブルが正常にてアラーム発生する場合）	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

補足説明

- 過電流の程度によって、主回路ヒューズ溶断アラームが伴うことがあります。

11.2.2.4. 制御電源電圧降下

[出力]　DRDY：開
[TA]　P3>Control AC Line Under Voltage
[7 セグ LED]　P3
[モーター状態]　サーボオフ

表 11-5：制御電源電圧降下の原因と処置

原因	処置
①制御電源電圧不良	• 制御電源電圧のチェック （過電流による電圧降下、出力短絡）
②電源不良によりパワーアンプ制御回路用の入力電源（制御電源）電圧が 70V を下回った。	• 電源を切り、電源・電源ケーブルを点検した後に再投入してください。
③基板不良 （制御電源印加にてアラーム発生する場合）	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

11.2.3. モーター関連アラーム

11.2.3.1. 位置検出器異常

［出力］ DRDY：開
［TA］ A0>Resolver Circuit Error
［7 セグ LED］ A0
［モーター状態］ サーボオフ

表 11-6：位置検出器異常の原因と処置

原因	処置
①レゾルバー未接続 （「付録 2：モーターの良否判断」に従う調査が必要です。）	• レゾルバーケーブル確認
②レゾルバーケーブル断線 （「付録 2：モーターの良否判断」に従う調査が必要です。）	• レゾルバーケーブル交換
③レゾルバー不良 （「付録 2：モーターの良否判断」に従う調査が必要です。）	• モーター交換
④基板不良 （レゾルバーおよびレゾルバーケーブルが正常かつ接続が正しく行われていてアラームが発生する場合）	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

補足説明

(1) 断線、ショートについてケーブルの目視検査を行ってください。

(2) コネクター嵌合部の接触不良についてチェックしてください。

(3) ケーブルが可動する場合には、その回転半径、頻度がケーブル寿命を大きく左右します。ケーブルの導通試験、絶縁試験が必要です。

(4) モーターのコスレや衝突などが原因でレゾルバーに過電流が流れ、レゾルバーの励磁回路を保護するヒューズが切れることがあります。この場合、モーターおよびドライブユニットの交換が必要です。

11.2.3.2. ソフトサーマル

［出力］　DRDY：開
［TA］　A3>Over load
［7 セグ LED］　A3
［モーター状態］　サーボオフ

表 11-7：ソフトサーマルの原因と処置

原因	処置
①モーター運転デューティサイクル過大	• 運転デューティ、負荷、加減速調整 • モーターが加熱状態にあるため、運転停止後空冷して電源再投入してください。（運転停止後は制御電源を入れておいてください。）
②ブレーキ等のメカ的な干渉	• メカ的干渉要因の除去
③サーボゲイン調整不足	• 「5. 調整」を参照し調整を行います。
④モーターとドライブユニットの組み合わせミス	• モーターとドライブユニットの組み合わせモータータイプが一致していることを確認

補足説明

- パラメーター OL は、出荷時に各モーターサイズごとに設定されておりますので、変更はしないでください。

11.2.3.3. 速度異常

［出力］　DRDY：開
［TA］　A4>Velocity error over
［7 セグ LED］　A4
［モーター状態］　サーボオフ

表 11-8：速度異常の原因と処置

原因	処置
①外乱によりモーター速度が異常速度に達した	• アラームクリア
②オーバーシュートで速度が異常速度に達した	• 加速レート設定を下げてください。 • 回転速度設定を下げてください。
③サーボ調整不良のためモーターが振動ぎみ	• サーボ調整を行ってください。
④モーターが暴走状態に陥った	• PA 値に異常がないか確認してください。 • ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

11.2.4. 制御関連アラーム

11.2.4.1. メモリー異常

［出力］ DRDY：開
［TA］ E0>Memory Error
［7 セグ LED］ E0
［モーター状態］ サーボオフ

表 11-9：メモリー異常の原因と処置

原因	処置
①内部パラメーターがノイズ等により書き替えられた。	• SI 命令にてメモリー初期化後パラメーター再設定（「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。）
②基板不良（メモリー初期化にて復帰しない場合）	• ドライブユニット交換（「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

◊ メモリー初期化は SI 命令（RS232C 通信）で行ないます。メモリー初期化を行なうと、バックアップされていたデータが出荷時データとなりますので、再設定が必要になります。

11.2.4.2. EEPROM 異常

［出力］ DRDY：開
［TA］ E2>EEPROM Error
［7 セグ LED］ E2
［モーター状態］ サーボフリー

表 11-10：EEPROM 異常の原因と処置

原因	処置
①基板内 EEPROM 不良	• 電源再投入 • ドライブユニット交換（「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

11.2.4.3. システム異常

［出力］ DRDY：開
［TA］ E7>System Error
［7 セグ LED］ E7
［モーター状態］ サーボオフ

表 11-11：システム異常の原因と処置

原因	処置
①基板内の ROM 故障 ②基板内の EEPROM 故障	• ドライブユニット交換（「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

11.2.4.4. CPU 停止

［出力］　DRDY：開
［TA］　無効
［7 セグ LED］　不定
［モーター状態］　サーボオフ

表 11-12：CPU 停止の原因と処置

原因	処置
①ノイズ等により CPU が暴走した。	• 電源再投入 • 電源を切り電源再投入で解除されます。たびたび本アラームが発生する場合は購入元に連絡してください。
②基板不良 （電源投入にて復帰しない場合）	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

補足説明

（1）　CPU が働いていません。
　　よって RS232C その他の制御も不能となっています。

（2）　購入元へご連絡ください。

11.2.4.5. インターフェース異常

［出力］　DRDY：開
［TA］　E8>I/F Error
［7 セグ LED］　E8
［モーター状態］　サーボオフ

表 11-13：インターフェース異常の原因と処置

原因	処置
①ドライブユニット内 I／O 基板不良	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

11.2.4.6. アナログ入力異常

［出力］　DRDY：開
［TA］　E9>ADC Error
［7 セグ LED］　E9
［モーター状態］　サーボオフ

表 11-14：アナログ入力異常の原因と処置

原因	処置
①アナログ指令入力回路不良	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

11.2.4.7. 位置偏差オーバー

［出力］　DRDY：開
［TA］　F1>Excess Position Error
［7 セグ LED］　F1
［モーター状態］　サーボロック

表 11-15：位置偏差オーバーの原因と処置

原因	処置
①ブレーキ等のメカ的干渉があるためモーターが正常に動作できず偏差カウンターが CO 値を超えた。	• メカ的干渉要因の除去
②サーボゲイン調整不足のため偏差カウンターが CO 値を超えた。	• 「5. 調整」を参照し調整を行う。
③加減速度（MA）が高すぎるため偏差カウンターが CO 値を超えた。	• 加減速度（MA）の値を下げる。
④CO 値の設定が小さいため偏差カウンター値が CO 値を超えた。	• CO 値を大きくする。 • CLR 入力を ON することによりアラームが解除されます。このとき位置偏差カウンターは 0 にクリアーされます。 • また ◊ ゲイン（VG, VI, PG）調整 ◊ 加減速度（MA）調整 ◊ CO 値変更 ◊ 負荷状態の確認 を行なってください。
⑤モーターとドライブユニットの組み合わせミス	• モーターとドライブユニットの組み合わせモータータイプが一致していることを確認
⑥基板不良 （移動指令を与えていない状態でアラームを発生する場合）	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

11.2.4.8. ソフトトラベルリミットオーバー

［出力］　DRDY：開
［TA］　F2>Software Over Travel
［7 セグ LED］　F2
［モーター状態］　一方向サーボロック（移動禁止領域から抜ける方向のみ動作します。）

表 11-16：ソフトトラベルリミットオーバーの原因と処置

原因	処置
①ソフトトラベルリミット設定値（OTP, OTM）をオーバーして移動した。	• ソフトトラベルリミット設定値にモーターを戻す。 • 移動禁止領域から抜けてください。

補足説明

- モーターがメカ的にロック･拘束されない位置で、本アラームで停止できるよう領域設定されていることが必要です。

11.2.4.9. ハードトラベルリミットオーバー

［出力］ DRDY：開

［TA］ F3>Hardware Over Travel

［7 セグ LED］ F3

［モーター状態］ 一方向サーボロック
（リミットスイッチから抜ける方向のみ動作します。）

表 11-17：ハードトラベルリミットオーバーの原因と処置

原因	処置
①トラベルリミットスイッチを踏んだ。	• モーターをリミットスイッチ外へ戻す。
②入力ポートの極性設定ミス	• パラメーター AB を確認
③トラベルリミットスイッチ故障または配線ミス	• リミットスイッチおよび配線確認

11.2.4.10. 非常停止

［出力］ DRDY：閉

［TA］ F4>Emergency Stop

［7 セグ LED］ F4

［モーター状態］ サーボロック

表 11-18：非常停止の原因と処置

原因	処置
①入力ポートの極性設定ミス	• パラメーター AB を確認
②EMST 入力が入力された。（A 接点の場合）	• 非常停止処理後 EMST 入力を OFF する。
③EMST 入力（CN2）が OFF されている。（B 接点の場合）	• 非常停止処理後 EMST 入力を ON する。
④配線ミス	• 配線確認

11.2.4.11. プログラム異常

［出力］ DRDY：閉

［TA］ F5>Program Error

［7 セグ LED］ F5

［モーター状態］ サーボロック

表 11-19：プログラム異常の原因と処置

原因	処置
①プログラムされていないチャンネルを起動した。	• プログラム内容の確認 • PRG0～PRG5 入力の配線確認 • シーケンスの確認

11.2.4.12. オートチューニング・エラー

［出力］　DRDY：閉
［TA］　F8>AT Error
［7 セグ LED］　F8
［モーター状態］　通常サーボ状態

表 11-20：オートチューニングエラーの原因と処置

ターミナル表示	原因	処置
AT Error1	①オートチューニング中サーボオフになった。 ②オートチューニング中非常停止、オーバートラベルリミットが入力された。	● 入力信号を確認し再度オートチューニングを実行
AT Error2	③負荷がアンバランスのためオートチューニング不可能	● 負荷を見直すかマニュアル調整を行う
AT Error3	④負荷が大きすぎるためオートチューニング不可能	● 負荷またはモーター取り付けベースを見直すかマニュアル調整を行う
AT Error4	⑤オートチューニング中負荷またはベースの剛性不足により共振を起こした。	

11.2.4.13. RS232C 異常

◆ パラメーター SE“0”の場合

［出力］　DRDY：閉
［TA］　C2>RS232C Error
［7 セグ LED］　C2
［モーター状態］　通常

◆ パラメーター SE“1”の場合

［出力］　DRDY：開
［TA］　C2>RS232C Error
［7 セグ LED］　C2
［モーター状態］　サーボロック

表 11-21：RS232C 異常の原因と処置

原因	処置
①ドライブユニットに電源が入った状態で通信ケーブルを抜き差しした。	● 通信ケーブルの抜き差しはドライブユニットの電源を切ってから行ってください。
②CTS, RTS 信号によりフロー制御を行っていない状態で一度に大量のデーターを転送した。	● CTS, RTS 信号の配線を行いフロー制御を行ってください。
③端末の通信レートの設定が間違っている。	● 通信レートを 9600bps に合わせてください。
④故障	● ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）

補足説明

（1）　パラメーター SE で RS232C 異常時の DRDY 出力とモーターサーボ状態の設定が可能です。
　（「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。）

（2）　RS232C 異常は CLR 入力 ON または CL 命令でクリアー可能です。

11.2.4.14. CPU 異常

［出力］　　DRDY：開
［TA］　　C3>CPU Error
［7 セグ LED］　　C3
［モーター状態］　　サーボオフ

表 11-22：CPU 異常の原因と処置

原因	処置
①ノイズによりプログラムを誤読み出し	• ノイズ対策をしてください。
②メモリーが故障	• ドライブユニット交換 （「付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書」を参照してください。）
③CPU が故障	

11.2.5. TA によるアラーム読出

- アラーム状態を読み出します。
- アラームが発生していないとき、表示はありません。
- アラーム発生時は表 11-23 の表示を行ないます。

表 11-23

アラーム種類	7 セグ LED	TA による表示
メモリー異常	E0	**E0>Memory Error**
EEPROM	E2	**E2>EEPROM Error**
システム異常	E7	**E7>System Error**
インターフェース異常	E8	**E8>I/F Error**
アナログ入力異常	E9	**E9>ADC Error**
位置偏差オーバー	F1	**F1>Excess Position Error**
ソフトトラベルリミットオーバー	F2	**F2>Software Over Travel**
ハードトラベルリミットオーバー	F3	**F3>Hardware Over Travel**
非常停止	F4	**F4>Emergency Stop**
プログラム異常	F5	**F5>Program Error**
オートチューニング・エラー	F8	**F8>AT Error**
RS232C 異常	C2	**C2>RS232C Error**
CPU 異常	C3	**C3>CPU Error**
位置検出器異常	A0	**A0>Resolver Circuit Error**
ソフトサーマル	A3	**A3>Overload**
速度異常	A4	**A4>Velocity error over**
ヒートシンクオーバーヒート	P0	**P0>Over Heat**
主電源電圧異常（過電圧／低電圧）	P1	**P1>Main AC Line Trouble**
過電流	P2	**P2>Over Current**
制御電源電圧降下	P3	**P3>Control AC Line Under Voltage**

- アラームが複数発生している場合、アラームの区切りは改行されます。
- パラメーター MM による表示モード切り替えは有効です。
- 表示例（MM1 設定でハードトラベルリミットオーバーと非常停止が発生しているとき）

```
:TA
 F3>Hardware Over Travel;
 F4>Emergency Stop;
:_
```

11.2.6. アラーム履歴

- アラームの発生状態を EEPROM へ記録します。
- 過去 32 回までに発生したアラームを記録します。
- 32 回以降の上書きはしません。以降のアラームを記録するには 1 度アラーム履歴をクリアーしてください。
- DRDY 出力が開となる異常が記録対象となります。
- 記録内容は以下のとおりです。

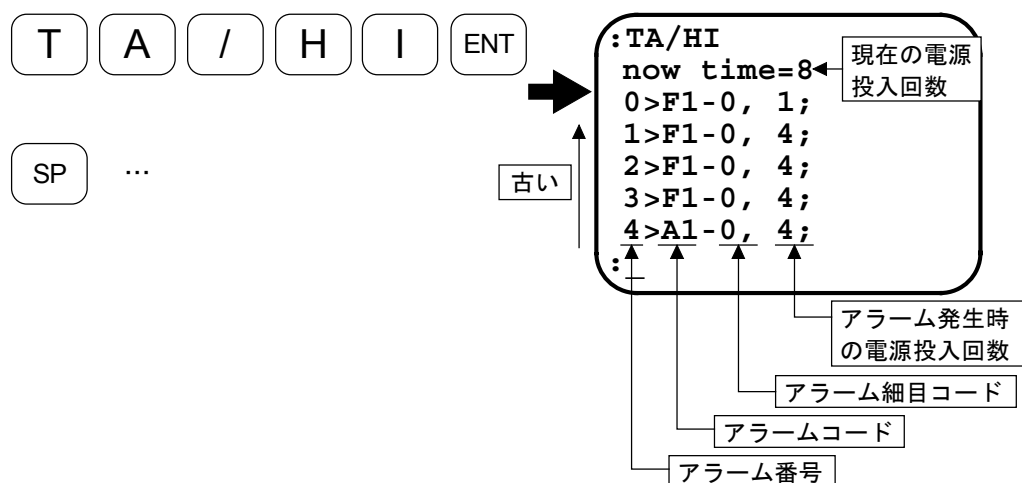
  ①LED 表示器に表示されるアラームコード

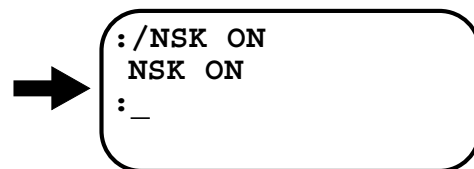
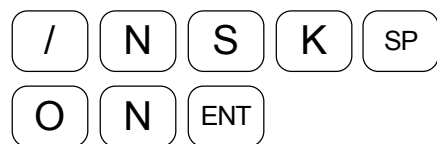
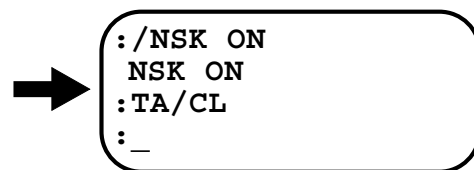
  ②メーカー不良解析用の細目コード

  ③アラーム発生時の電源投入回数カウンター

注意 ：*アラーム発生時に即電源を切るとアラーム履歴が正常に記録されない場合があります。*

11.2.6.1. アラーム履歴の表示

①TA 命令を入力します。SP キーを入力するごとに次の行が表示されます。

11.2.6.2. アラーム履歴のクリアー

①パスワードを入力します。

②TA 命令を入力します。

12. トラブルシュート

12.1. 諸状況の確認

- 何らかのトラブルが発生した場合に、表 12-1 の項目について周辺状況を確認します。
- 購入元へのお問い合わせに際しても表 12-1 の項目をご連絡ください。

表 12-1

No.	確認項目	備考
1.	シリアル No.	モーター・ドライブユニットが一致していること
2.	電源電圧	変動は仕様内におさまっているか
3.	トラブルの再現性	
4.	特定の動作中（外部）	特定の制御を加えたときか、または、特定の機器が動作しているときか
5.	特定の動作中（内部）	移動位置、移動方向、加速中／減速中
6.	アラームコード	TA 命令でアラームの状態を再確認します。 （「11.1.2. TA 命令」を参照してください。）

12.2. トラブルシュート

● 下記のフローにしたがってトラブルシューティングを行ってください。

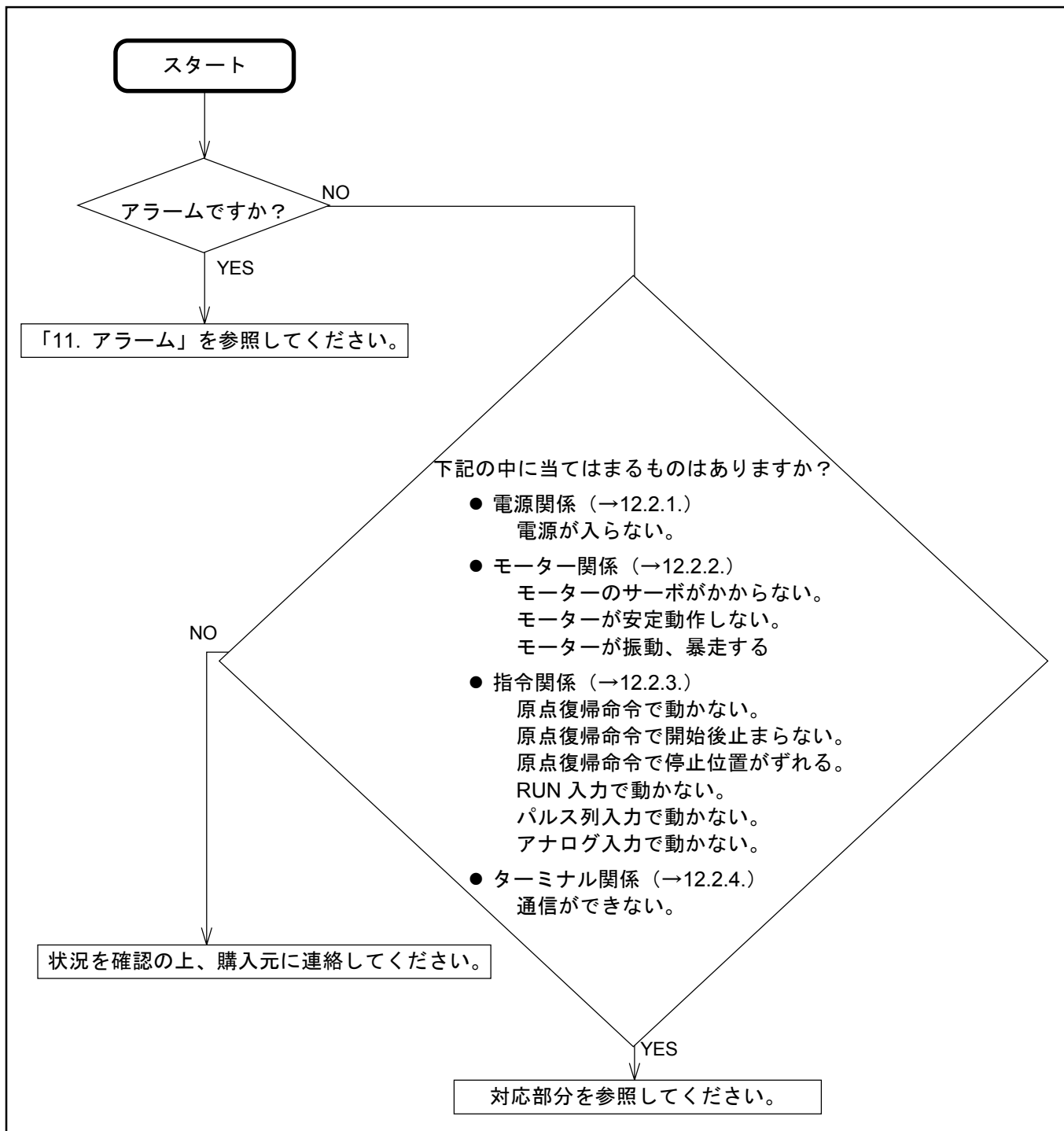
図 12-1

12.2.1. 電源関係

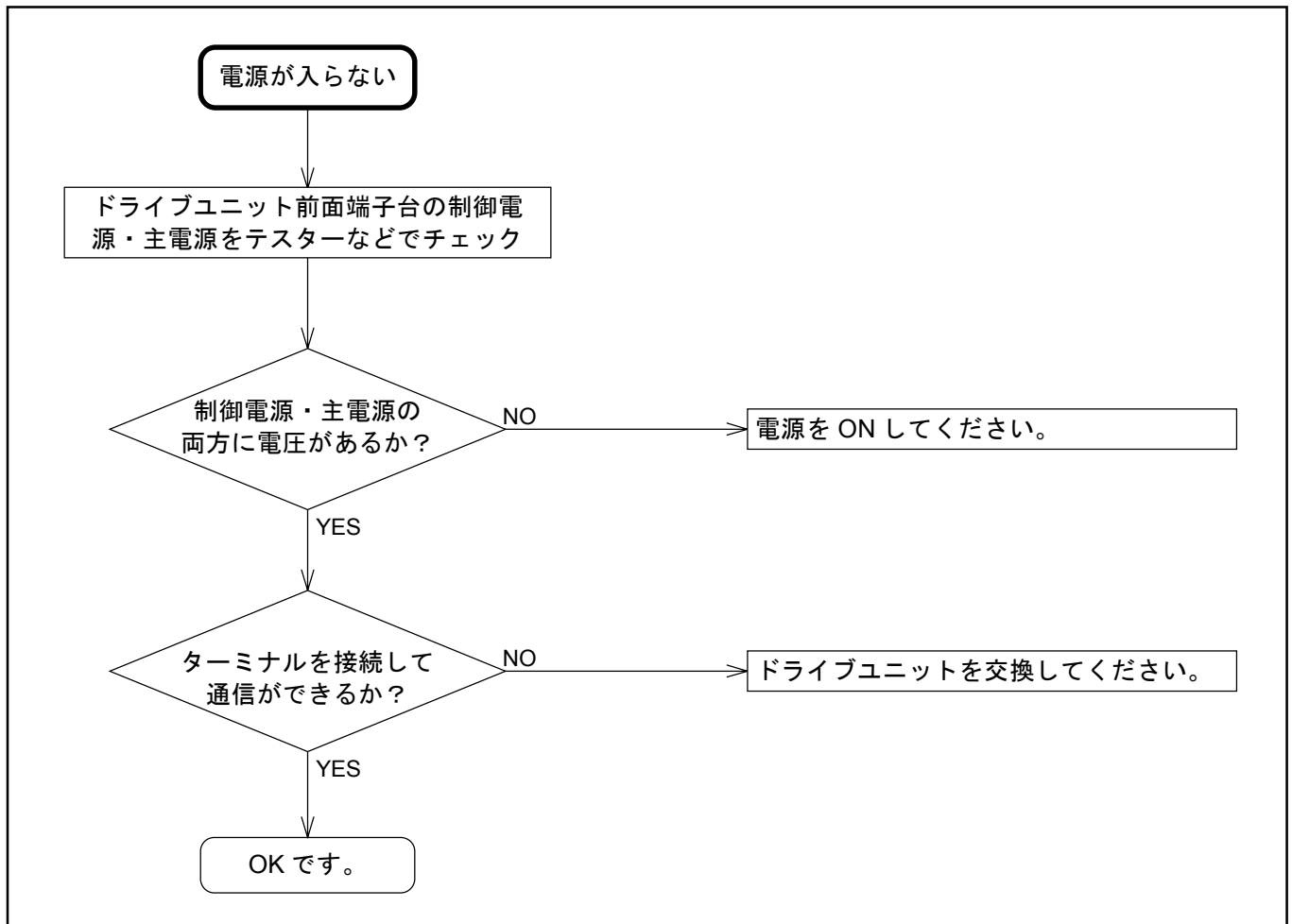
図 12-2：電源関係

12.2.2. モーター関係

図 12-3：モーター関係

図 12-4

モーターが安定動作しない
モーターが振動、暴走する
モーターとドライブユニットの組み合せ
モータータイプが一致していることを確認
モーターの取付けは確実か？
負荷の取付けは確実か?
（ガタがあってはいけない！）
NO
確実に取付けてください。
YES
サーボパラメーターは
調整済みか？
NO
パラメーターの調整を行ってください。
「5. 調整」を参照してください。
YES
パラメーターVG の値を下げてみてください。
フィルターを調整してください。
「5.4. フィルター調整」を参照してください。
モーター巻線・レゾルバー巻線の
チェックを行ってください。
「付録 2 : モーターの良否判断」を参照してください。
動作が安定したか？
NO
購入元に連絡してください。
YES
終了

12.2.3. 指令関係

図 12-5：指令関係

図 12-6

原点復帰起動後止まらない
注意
HLS 入力が正しく
入力されているか？
NO
原点リミットスイッチおよび、原点リミット
スイッチの配線チェック
YES
HO 値を確認する。
注意 : IO 命令にて確認します。
「6.1.8.2. 制御用入出力信号のモニター
方法」を参照してください。

図 12-7

原点復帰命令で停止位置がずれる
「7.2.1.2. 原点リミットスイッチの調整および原点
復帰オフセット量の調整」を参照してください。

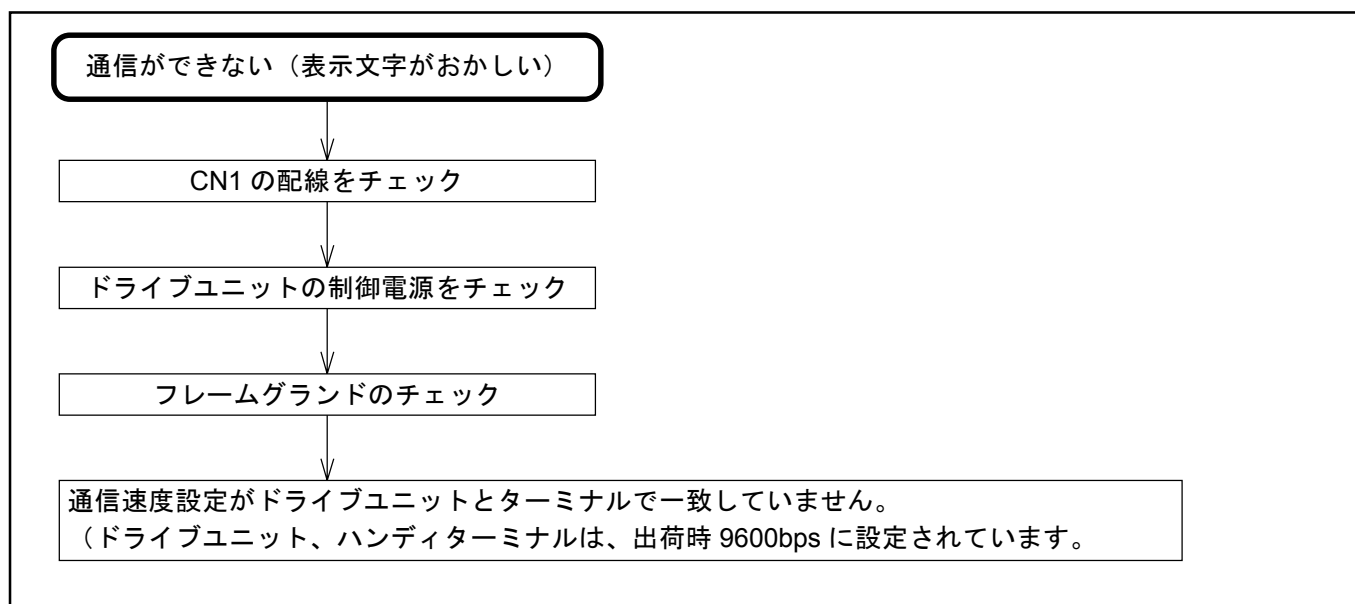
図 12-8

RUN 入力で動かない
モーターとドライブユニットの組み合せ
モータータイプが一致していることを確認
電源を投入後アラームが
発生している。
YES
「11.2. アラーム一覧」を参照してください。
NO
モーターはサーボオンしている。
NO
「図 12-3: モーター関係」を参照してください。
YES
EMST, OTP, OTM 入力
が入っている。
YES
EMST, OTP, OTM 入力を OFF してください。
NO
チャンネル内にプログラムが
書き込まれているか確認する。
チャンネル選択
（PRG0～5 入力）および
位置決め起動（RUN 入力）は正し
く入力されているか？
NO
CN2 配線チェック
YES
SP 命令にて起動できるか？
YES
NO
モーター巻線・レゾルバー巻線の
チェックを行ってください。
「付録 2: モーターの良否判断」を参照してください。
モーターは正常？
NO
モーターを交換してください。
YES
購入元に連絡してください。

図 12-9

パルス列入力で動かない
モーターとドライブユニットの組み合せ
モータータイプが一致していることを確認
電源を投入後アラームが
発生している。
YES
「11.2. アラーム一覧」を参照してください。
NO
モーターはサーボオンしている。
NO
「図 12-3: モーター関係」を参照してください。
YES
EMST, OTP, OTM 入力
が入っている。
YES
EMST, OTP, OTM 入力を OFF してください。
NO
CN2 配線チェック
モーター巻線・レゾルバー巻線の
チェックを行ってください。
「付録 2: モーターの良否判断」を参照してください。
モーターは正常？
NO
モーターを交換してください。
YES
購入元に連絡してください。

12.2.4. ターミナル関係

図 12-10：ターミナル関係

付録 1 : 入出力信号をチェックする

IO : 信号入出力状態読出

- CN2, CN5 の入出力状態は命令 IO によりモニターすることができます。
- 配線チェック等に活用できます。

◊ 入力形式 IO0/RP　: 入出力信号表示
IO2/RP　: 内部プログラム指令入出力信号表示
IO3/RP　: ジョグ運転入出力信号表示
/RP なし : 1 回のみの表示
/RP あり : リアルタイム表示

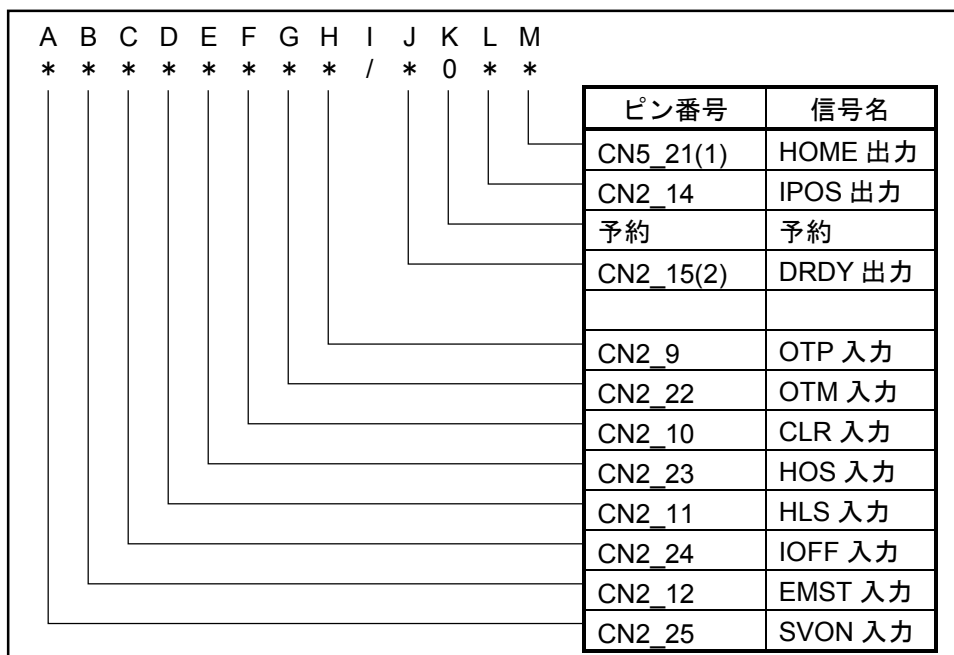
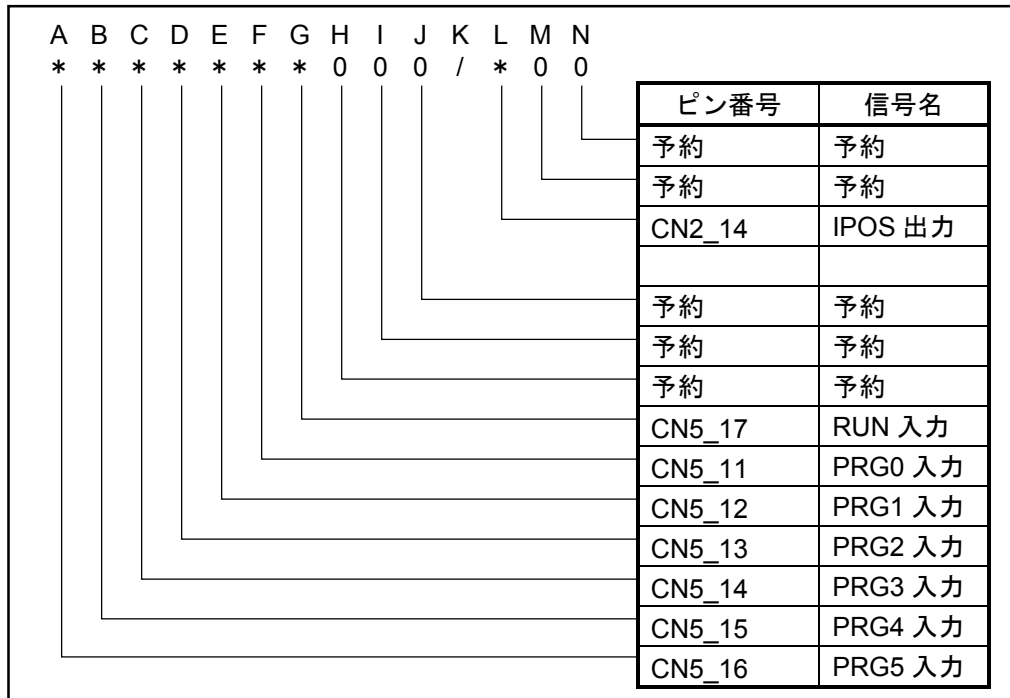
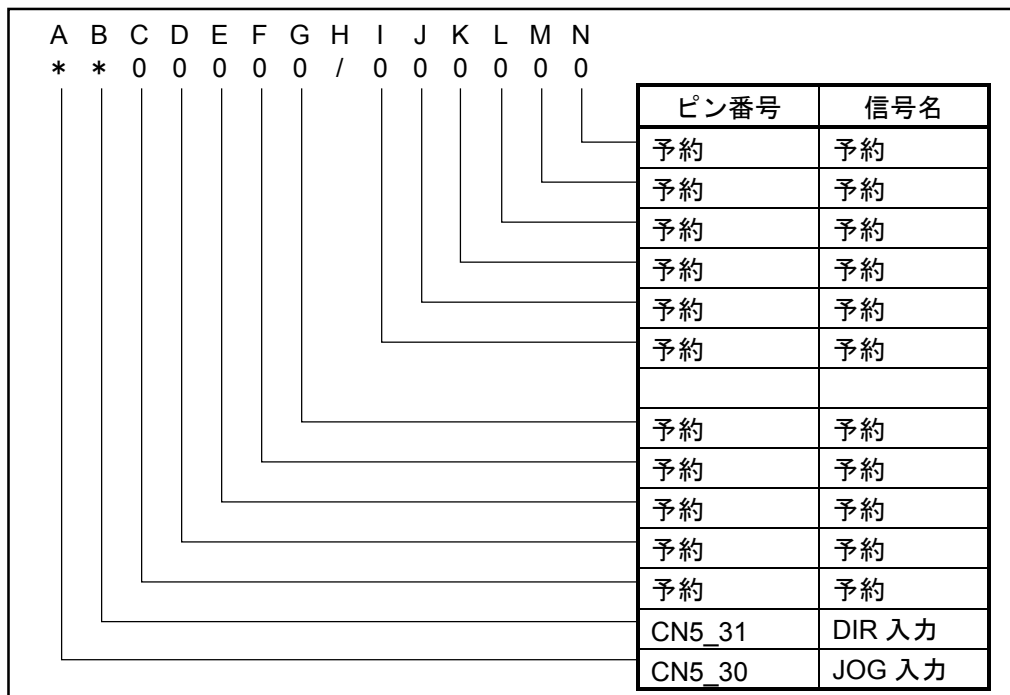
◊ 表示形式 : ビットマップで入力／出力を 1 行表示（図 A-1～3）

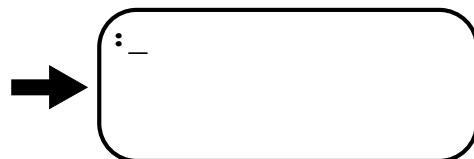
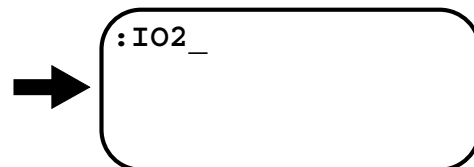
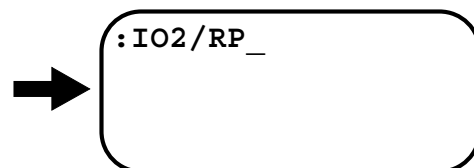
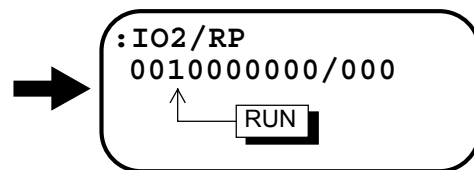
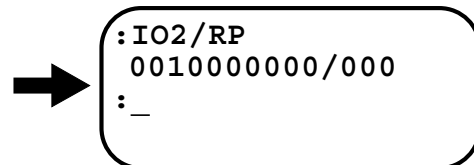
図 A-1 : IO0/RP の表示形式

図 A-2：IO2/RP の表示形式

ピン番号	信号名
予約	予約
予約	予約
CN2_14	IPOS 出力
予約	予約
予約	予約
予約	予約
CN5_17	RUN 入力
CN5_11	PRG0 入力
CN5_12	PRG1 入力
CN5_13	PRG2 入力
CN5_14	PRG3 入力
CN5_15	PRG4 入力
CN5_16	PRG5 入力

図 A-3：IO3/RP の表示形式

ピン番号	信号名
予約	予約
予約	予約
予約	予約
予約	予約
予約	予約
予約	予約
予約	予約
予約	予約
予約	予約
予約	予約
予約	予約
CN5_31	DIR 入力
CN5_30	JOG 入力

［例 1］内部プログラム起動入力 RUN が入力されているかどうかをチェックする

①ハンディターミナルの表示画面がコロン（ : ）になっていることを確認します。
（コロンが表示されていないときは ENT キーを 1 度入力してみてください。）

④ ENT キーを押して実行させます。 ENT キー入力とともに表示を開始します。

④表示を確認した後、 BS キーを押します。 BS キーを押さないと表示を続けたまま他の命令を受け付けません。

解説

- 以上の操作で、内部プログラム起動入力 RUN が表示“1”であるため、この入力信号が ON していることがわかりました。

◊ ［例 1］では、入出力信号の表示を BS キーが押されるまで監視しながら表示します。

◊ 入出力信号の表示中に信号が ON⇔OFF しますと表示も 1⇔0 の表示を行います。

◊ ただし、［例 1］の手順③（/RP）を省略しますと、 ENT キーが押された直後の入出力信号の表示を 1 度だけ行います。

付録２：モーターの良否判断

- モーターが正常であるか否かの判定の為、モーターの巻線抵抗を測定します。測定結果が何れも許容値内であれば正常と判断します。

モーター巻線抵抗値の測定

- モーター巻線抵抗値はスライダー側面のコネクターピンを抵抗計（テスター等）で測定します。

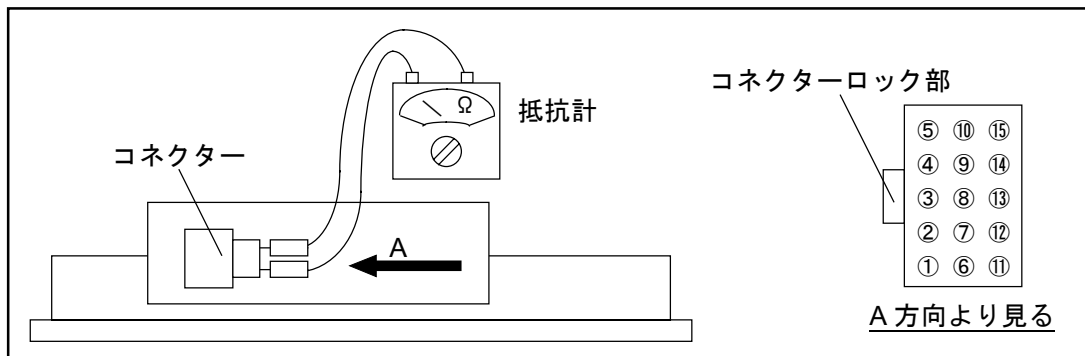
図 A-4

- モーター型式別の巻線抵抗値を下表に示します。

表 A-1

モーター型式	モーター巻線抵抗値（Ω）	許容値
YZ1（100V 用）	2.1	1. 左表の値±30% 2. A, B, C 各相のバラツキが 1.0Ω以内
YZ1（200V 用）	9.5	
YA1	2.8	
YA2	5.6	
YB1	4.6	
YB2	2.6	
YB3	3.8	

- モーター相とコネクターピン No. 対照を下表に示します。

表 A-2

モーター相	コネクターピン No.
A＋ ⇔ A－	⑤ ⇔ ④
B＋ ⇔ B－	⑩ ⇔ ⑨
C＋ ⇔ C－	⑮ ⇔ ⑭

レゾルバー巻線抵抗値の測定

- レゾルバー巻線抵抗値はスライダー側面のコネクターピンを抵抗計（テスター等）で測定します。

- モーター型式別のレゾルバー巻線抵抗値を下表に示します。

表 A-3

<table>
<tr><th>モーター型式</th><th>レゾルバー巻線抵抗値（Ω）</th><th>許容値</th></tr>
<tr><td>YZ1</td><td>1.7</td><td rowspan="3">1. 左表の値±20%
2. A, B, C 各相のバラツキは 1Ω以内</td></tr>
<tr><td>YA1, YA2</td><td rowspan="2">3.4</td></tr>
<tr><td>YB1, YB2, YB3</td></tr>
</table>

- レゾルバとコネクターピン No. 対照を下表に示します。

表 A-4

モーター相	コネクターピン No.
A ⇔ COM	① ⇔ ②
B ⇔ COM	⑥ ⇔ ②
C ⇔ COM	⑪ ⇔ ②

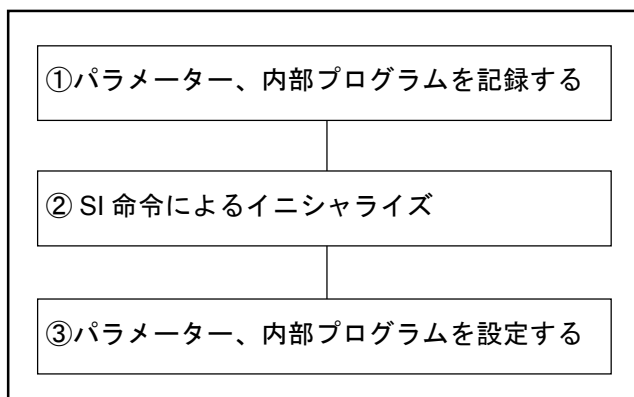
付録 3：ドライブユニットのイニシャライズ

- トラブルシュートの過程で、あるいはモーター／ドライブユニット交換時などドライブユニットのイニシャライズが必要となったときには本項に従ってください。

- イニシャライズ作業は図 A-5 のように 3 工程が必要です。イニシャライズは SI 命令にて行ないます。

- パラメーター入出力用ターミナル（ハンディターミナル FHT11）をご用意ください。

- 以下、図 A-5 に説明します。

図 A-5

1 使用していたドライブユニットのパラメーター、内部プログラムをターミナルによりモニターし記録します。

※特に大切なデーターとして PA 値があります。

- コネクター CN1 にターミナルを接続し制御電源のみ（AC90V～220V）投入

↓

- パラメーターは命令の TS0 でモニターできます。

↓

- モニター後電源を OFF します。

2 SI命令によりドライブユニットの内部データーを初期化します。

● コネクターCN1にターミナルを接続します。
↓
● 制御電源のみ（AC90V～220V）投入
↓
● パスワードをインプットします。“:”が表示されている状態で入力します。

/ N S K SP O N ENT

● “NSK ON”というエコーバックが表示されればOKです。
↓
● SI／SY命令を入力します。

S I / S Y
↓
● “INITIALIZE”のエコーバックの後“ : ”が表示されれば完了です。

3 内部パラメーター、内部プログラムを入力します。

● CN1にターミナルを接続し制御電源を投入します。
↓
● 記録しておいたパラメーターを入力しますが、まずPA値を先に入力します。ターミナルより

/ N S K SP O N ENT

と入力します。

● “NSKON”とエコーバックが表示されます。
● 次にPA値を入力します。

P A □ □ ENT
↓
● その後、他のパラメーター・内部プログラムを入力していきます。

V G □ □ ENT

4 パラメーターと内部プログラムを確認します。

● ターミナルで内部パラメーター、内部プログラムを確認します。
◊ 命令TS0, TC□で確認できます。

5 電源をOFFして作業は終了です。

付録 4：ESA15 型ドライブユニット交換手順書

危険：ESA15 型ドライブユニットの電源が切れていることを確認してから手順に従って作業を行ってください。

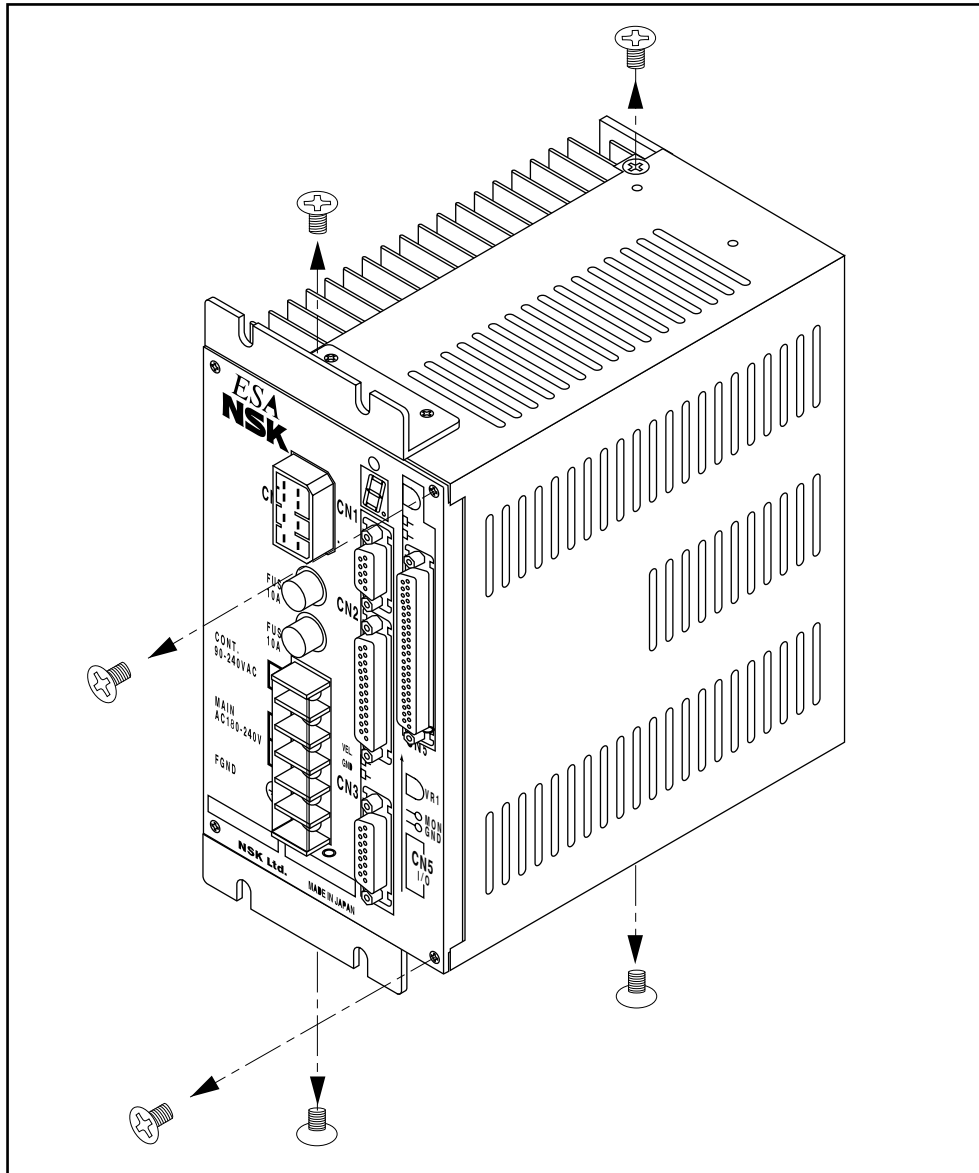
- 特殊仕様ドライブユニットにつきましては、当社へお問い合わせください。
- なお、ドライブユニットを交換する前に各パラメーター、内部チャンネル位置決め指令値などを巻末の「パラメーター・プログラム設定表」に書き写してください。
- 特に、PA, VG, VI, PG, CO, MA, MV, HO および内部チャンネルのデーターはよく確認しておいてください。
- ドライブユニット交換に当たって次のものをご用意ください。

①4mm プラスドライバー	1 本
②ROM 抜き工具	1 本
③ハンディターミナル	1 台

1. ESA 型ドライブユニットのパネルを外します。

上下部　　　：M3×6　皿ネジ　各 2 本

前面パネル部：M3×6　黒染皿ネジ　2 本

図 A-6

2. 拡張基板を外します。

M3×6　セムスネジ　4本

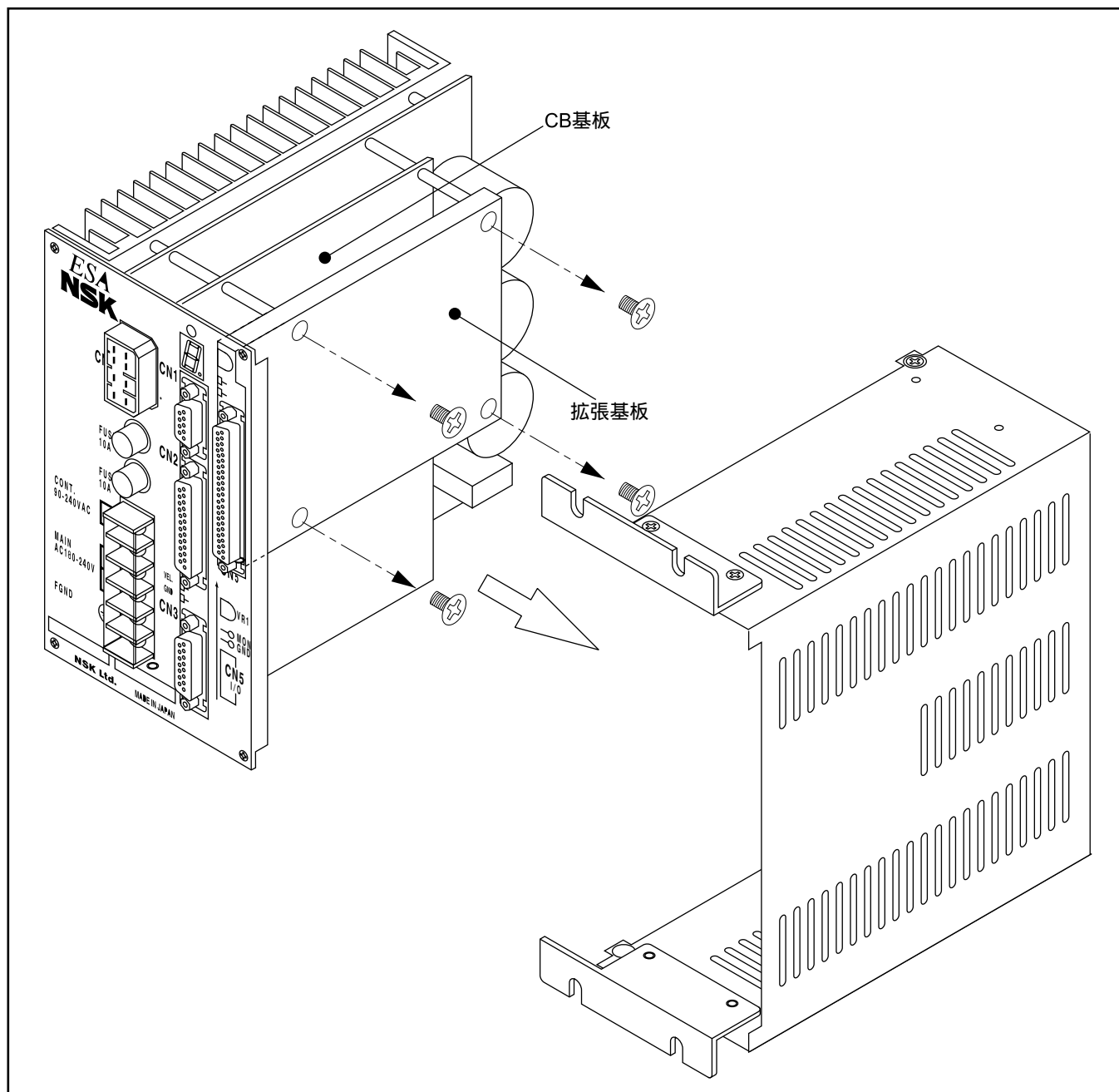
図A-7

3. CB 基板内の U102 を ROM 抜き工具にて外します。

図 A-8

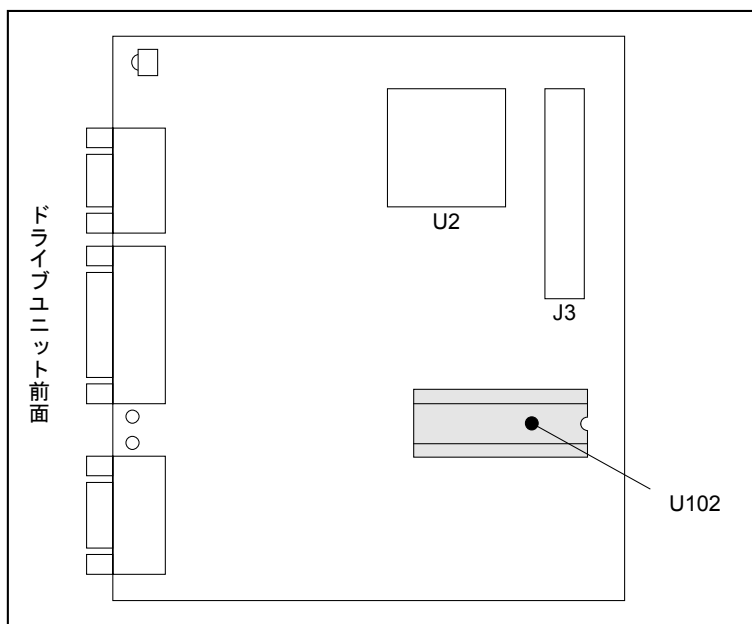
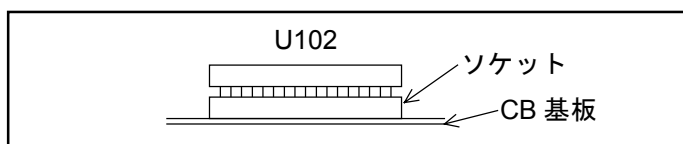



図 A-9

4. 外した補正 ROM を新しい ESA 型ドライブユニットに実装します。

- この時、IC の方向に注意してください。また、ROM が正しくしっかりとソケットに入っていることを確認してください。

注意 : 特にバージョンの異なる場合は、バージョン 11 とバージョン 21 で IC の方向が異なりますので注意が必要です。

図 A-10

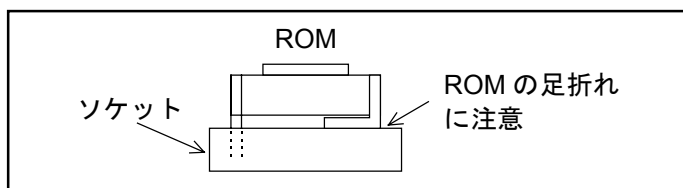



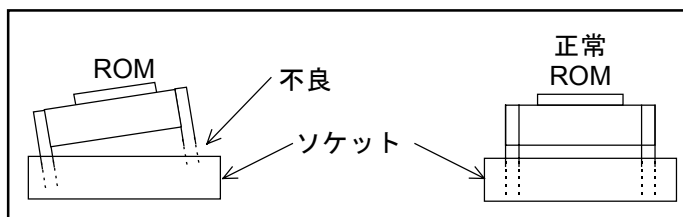
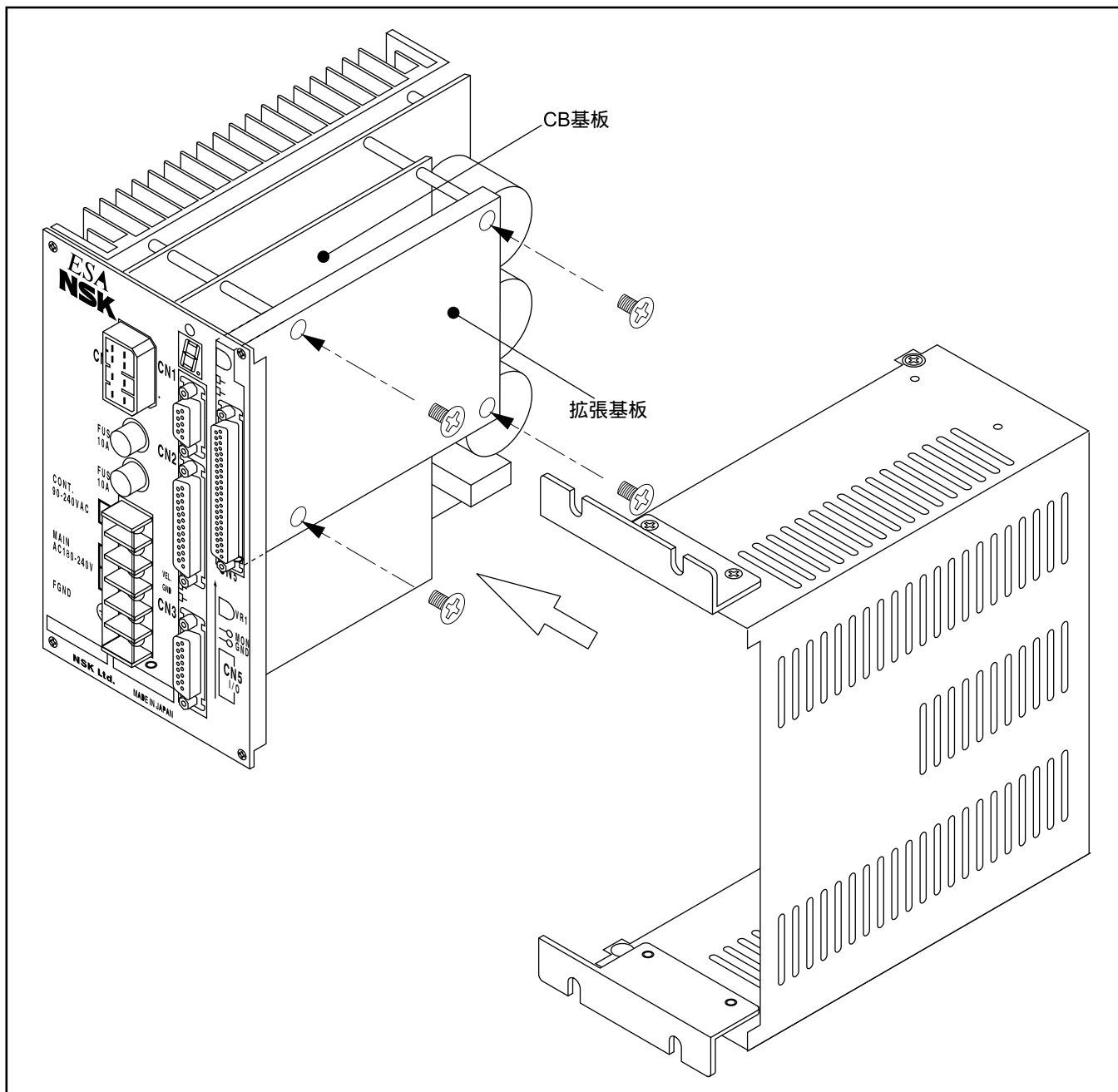
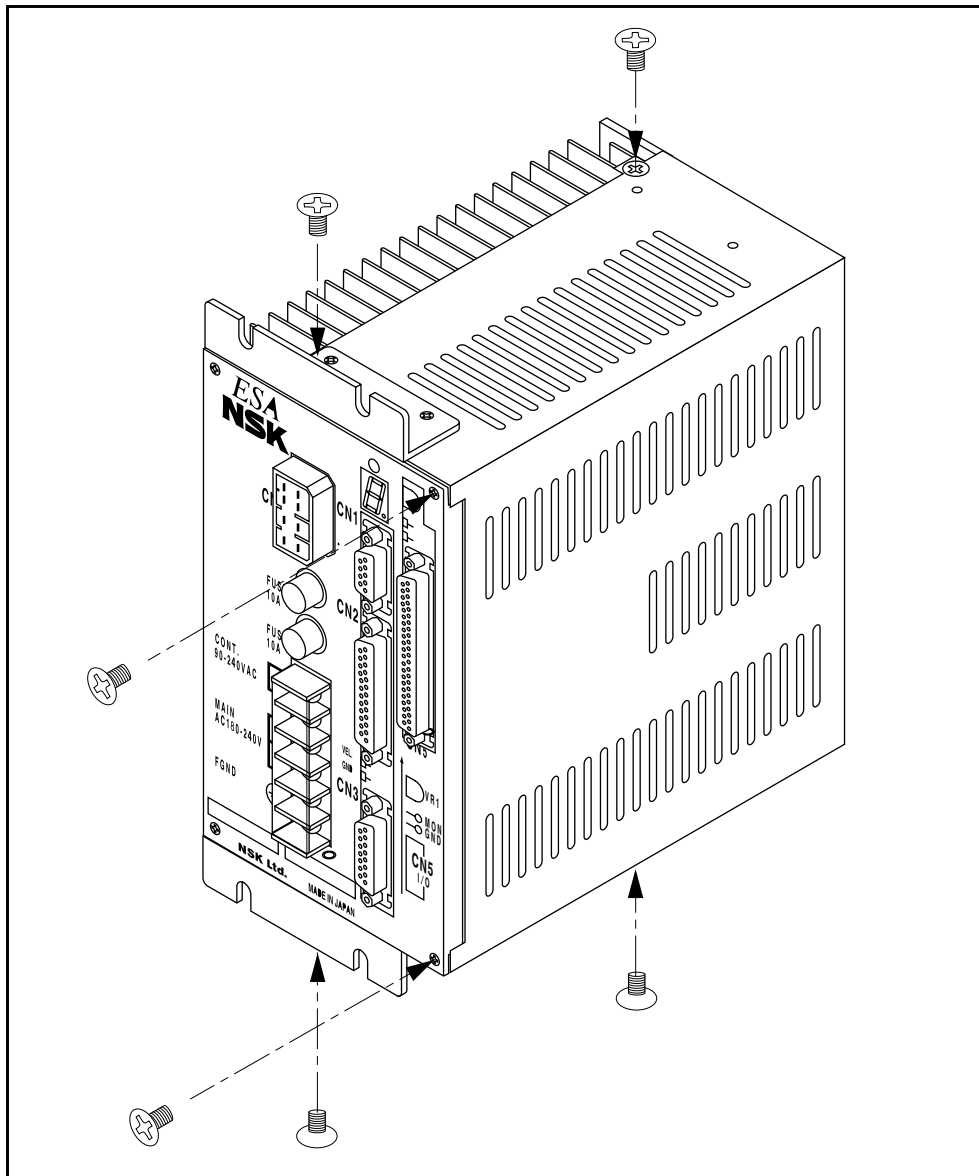
図 A-11

5. 新しい ESA 型ドライブユニットに取付けてあった拡張基板を取付けます。

図 A-12

図 A-13

ESA
NSK
CN1
CN2
CN3
CN5
FUSE 10A
CONT. 90-240VAC
MAIN AC180-240V
FGND
VEL
GND
VR1
MON
GND
I/O
NSK Ltd.
MADE IN JAPAN

5. 補正 ROM の移し換え作業完了後、各パラメーターおよび内部チャンネルデーターを入力します。

1 CN1 にハンディターミナルを接続してください。

2 制御電源のみを入れます。（TB 端子の上 2 箇所の CONT と表示されている端子）

- 配線の関係上、制御電源と主電源を分離できない場合は、CN2 のコネクターを外した状態で電源を入れてください。
- 以上の処理を行わないで電源を入れた場合、パラメーターが正しく設定されていないため、モーターが暴走する恐れがありますので、必ず上記の処理を行ってください。

3 電源を入れますとハンディターミナルの表示に“NSK MEGATHRUST ・・・”というメッセージが表示されます。

- ハンディーターミナルの表示が“:”になりましたら、

と入力します。引き続き

と入力しイニシャライズを行ないます。（約 30 秒）

4 ハンディターミナルの表示が“ : ”になりましたら書き写した各パラメーターおよび内部チャンネルデーターを順次入力してください。

パラメーター・プログラム設定表

呼び番号：
S／N：

パラメーター設定表

• 記入なきところは出荷時設定とします。　　　　年　　月　　日

パラメーター	設定		パラメーター	設定		パラメーター	設定	
	出荷時	お客様設定値		出荷時	お客様設定値		出荷時	お客様設定値
PG	0.1		CR	×1		RC	＊	
VG	1.0		PC	0		LR	0	
VI	1.0		RR	－1		AB	X0X0XX00	
VM	1		FD	0		NW	2	
LG	0		FZ	0		MM	1	
TL	100		FR	0		BM	1	
FO	0		PS	0		CM	0	
FP	0		DI	0		AN	0	
FS	0		OTP	0		WM	0	
NP	0		OTM	0		SE	0	
NS	0		MV	500		LO	0	
DBP	0		MA	0.05		SG	0	
DBA	0		JV	50		MT	＊	
ILV	100		JA	0.05		RI	＊	
FF	0		HV	100		ZP	1.00	
FC	0		HA	0.05		ZV	1.4	
CO	50 000		HZ	5		SL	3	
IN	100		OS	4		AC	1	
IS	0		HD	1		AGV	1	
FW	0		HO	0		AGT	1	
VO	1 365		PA	＊＊				
VW	100		OL	＊				

＊は、モーターサイズによって異なります。

＊＊は、モーターによって異なります。

● パラメーターを再設定、複写する場合の注意

◊ LO, SG は PG, VG, VI, MA を自動調整するパラメーターのため設定は不要です。

呼び番号：

S／N：

プログラム設定表

● 記入なきところは未使用とします。

年　　月　　日

CH	プログラム内容	CH	プログラム内容	CH	プログラム内容	CH	プログラム内容
0	命令： CV： CA：	16	命令： CV： CA：	32	命令： CV： CA：	48	命令： CV： CA：
1	命令： CV： CA：	17	命令： CV： CA：	33	命令： CV： CA：	49	命令： CV： CA：
2	命令： CV： CA：	18	命令： CV： CA：	34	命令： CV： CA：	50	命令： CV： CA：
3	命令： CV： CA：	19	命令： CV： CA：	35	命令： CV： CA：	51	命令： CV： CA：
4	命令： CV： CA：	20	命令： CV： CA：	36	命令： CV： CA：	52	命令： CV： CA：
5	命令： CV： CA：	21	命令： CV： CA：	37	命令： CV： CA：	53	命令： CV： CA：
6	命令： CV： CA：	22	命令： CV： CA：	38	命令： CV： CA：	54	命令： CV： CA：
7	命令： CV： CA：	23	命令： CV： CA：	39	命令： CV： CA：	55	命令： CV： CA：
8	命令： CV： CA：	24	命令： CV： CA：	40	命令： CV： CA：	56	命令： CV： CA：
9	命令： CV： CA：	25	命令： CV： CA：	41	命令： CV： CA：	57	命令： CV： CA：
10	命令： CV： CA：	26	命令： CV： CA：	42	命令： CV： CA：	58	命令： CV： CA：
11	命令： CV： CA：	27	命令： CV： CA：	43	命令： CV： CA：	59	命令： CV： CA：
12	命令： CV： CA：	28	命令： CV： CA：	44	命令： CV： CA：	60	命令： CV： CA：
13	命令： CV： CA：	29	命令： CV： CA：	45	命令： CV： CA：	61	命令： CV： CA：
14	命令： CV： CA：	30	命令： CV： CA：	46	命令： CV： CA：	62	命令： CV： CA：
15	命令： CV： CA：	31	命令： CV： CA：	47	命令： CV： CA：	63	命令： CV： CA：

日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル 〒141-8560

本　　　　社　TEL.03-3779-7111(代)　FAX.03-3779-7431

製品のご使用に際しては、本マニュアルをご熟読の上、正しくお取り扱いください。

日本精工株式会社は、外国為替及び外国貿易管理法、その他の輸出関連法令によって、規制される製品・技術については、法令に違反して輸出しないことを基本方針としております。
本製品を単体で輸出される場合には、当社までご相談ください。

お問い合わせは、担当の、支社・営業所・駐在までお申し付けください。

NSK販売株式会社

東日本カンパニー

拠点	TEL	FAX
東京精機支社	TEL.03-3779-7289(代)	FAX.03-3779-7435
東京第一支社	TEL.03-3779-7324(代)	FAX.03-3779-7437
東京第二支社	TEL.03-3779-7312(代)	FAX.03-3779-7437
東京第三支社	TEL.03-3779-7327(代)	FAX.03-3779-7437
西東京支社	TEL.0426-45-7021(代)	FAX.0426-45-7022
西関東支社	TEL.046-223-9911(代)	FAX.046-223-9910
日立支社	TEL.0294-36-3382(代)	FAX.0294-35-8391
北関東支社	TEL.0276-48-1575(代)	FAX.0276-48-1620
長野支社	TEL.0266-58-8800(代)	FAX.0266-58-7817
新潟支社	TEL.025-247-0134(代)	FAX.025-247-0140
東北支社	TEL.022-261-3735(代)	FAX.022-261-3768
札幌営業所	TEL.011-231-1400(代)	FAX.011-251-2917
横浜営業所	TEL.045-335-2433(代)	FAX.045-332-3738
宇都宮営業所	TEL.028-624-5664(代)	FAX.028-624-5674
甲府営業所	TEL.055-222-0711(代)	FAX.055-224-5229
熊谷営業所	TEL.048-526-7101(代)	FAX.048-526-7088
上田営業所	TEL.0268-26-6811(代)	FAX.0268-26-6813
鹿嶋駐在	TEL.0299-82-6881(代)	FAX.0299-82-6883

中部カンパニー

拠点	TEL	FAX
名古屋第一支社	TEL.052-571-6330(代)	FAX.052-571-6396
名古屋第二支社	TEL.052-571-6324(代)	FAX.052-561-7589
名古屋第三支社	TEL.052-571-6707(代)	FAX.052-561-7588
三河支社	TEL.0566-98-7711(代)	FAX.0566-98-3200
静岡支社	TEL.054-237-0717(代)	FAX.054-237-2139
北陸支社	TEL.076-242-5261(代)	FAX.076-242-5264

西日本カンパニー

拠点	TEL	FAX
大阪支社	TEL.06-6945-8153(代)	FAX.06-6945-8173
京都支社	TEL.075-341-4775(代)	FAX.075-341-4745
兵庫支社	TEL.0792-89-1521(代)	FAX.0792-89-1675
四国支社	TEL.089-941-2445(代)	FAX.089-941-2538
中国支社	TEL.082-285-7760(代)	FAX.082-283-9491
九州支社	TEL.092-451-5671(代)	FAX.092-474-5060
高松営業所	TEL.087-866-4141(代)	FAX.087-867-4660
福山営業所	TEL.0849-54-6501(代)	FAX.0849-54-6502
岡山営業所	TEL.0862-44-4166(代)	FAX.0862-44-4145
熊本営業所	TEL.096-337-2771(代)	FAX.096-348-0672

技術的なご相談は、下記の担当でも承ります。

日本精工株式会社・メカトロ製品技術部

拠点	TEL	FAX
東日本カンパニー駐在(東京)	TEL.03-3779-7284	FAX.03-3779-7435
中部カンパニー駐在(名古屋)	TEL.052-571-6389	FAX.052-561-7589
西日本カンパニー駐在(大阪)	TEL.06-6945-8243	FAX.06-6945-8176
桐原精機プラント	TEL.0466-46-3492	FAX.0466-45-7904

製品の外観、仕様などは改良のため予告なしに変更することがあります。

第 3 版第 2 刷　2001 年 7 月 16 日　販資 T20012-03